



ЗДРАВЕ & НАУКА

Година XIV, бр. 1-2 (053-54), 2024

ТЕМИ НА БРОЯ

- РЕНТГЕНОЛОГИЯ
- АРОМАТЕРАПИЯ
- ФАРМАКОЛОГИЯ
- РЕХАБИЛИТАЦИЯ
- БЕЗОПАСНОСТ ЗА ХРАНИ
- ФИЗИОТЕРАПИЯ
- НЕВРОРЕХАБИЛИТАЦИЯ
- ОНКОЛОГИЯ
- КОЗМЕТИЧНИ ГРИЖИ
- СПЕШНА МЕДИЦИНА
- ОРТОПЕДИЯ
- ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ
- ЗДРАВНИ ГРИЖИ



ИЗДАТЕЛСКА КОЛЕГИЯ

Главен редактор	Мая Визева
Отговорени редактори	Димитър Масларов Димо Кръстев
Редакционен съвет	Александрина Воденичарова Силвия Цанова-Савова Димитър Йовчев Мая Ляпина Светла Георгиева Дончо Етузов Мариана Алберт Петранка Гагова Спартак Янакиев Елена Георгиева
Секретар	Теодора Шопова
За контакти	+359 2 915 46 25
E-mail	zdraveinauka_mk@abv.bg
Издател	Медицински колеж "Йорданка Филаретова" МУ – София
Прегледна подготовка и печат	ИК "Св. Георги Победоносец" ЕООД Всички права са запазени Отпечатването на статии или части от тях може да се извършва само със съгласието на издателската колегия Редакцията на списанието не носи отговорност за съдържанието на публикуваните реклами и обяви! ISSN 1314-3360

Списанието се издава с любезното съдействие на:
проф. д-р Боичо Ланджов; проф. д-р Каролина Любомирова; проф. Валентина
Петкова-Димитрова; чл. кор. проф. д-р Цветалина Танкова; доц. д-р Елица
Деливерска-Александрова; проф. Александрина Воденичарова

СЪДЪРЖАНИЕ

ДЕТОКСИКАЦИЯ НА СВОБОДНИТЕ РАДИКАЛИ ЧРЕЗ АНТИОКСИДАНТИ ПРИ РАБОТА В СРЕДА С ИОНИЗИРАЩИ ЛЪЧЕНИЯ Абуг М., М. Христова, Н. Георгиева, П. Гагова	8
АРОМАТЕРАПИЯ ПРИ ДИХАТЕЛНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ Бояджиев, Т., А. Здравкова, П. Вачкова	13
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ПЛАСТИФИКАТОРА И ФИЛМООБРАЗУВАЩИЯ ПОЛИМЕР ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО И РАЗПАДАЕМОСТА НА БЪРЗО РАЗТВАРЯЩИ СЕ ПЕРОРАЛНИ ФИЛМИ Георгиева Д., Б. Костова	15
ВЛИЯНИЕ НА АЛГИНАТНАТА ОБВИВКА ВЪРХУ РАЗМЕРА, НАТОВАРВАНЕТО И ОСВОБОЖДАВАНЕТО ОТ НАТОВАРЕНИ С ДЕКСАМЕТАЗОН НАТРИЕВ ФОСФАТ ХИТОЗАНИ НАНОЧАСТИЦИ Георгиева Д.	19
РЕАЛИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ НА СТУДЕНТИТЕ ОТ СПЕЦИАЛНОСТ „ПАРАМЕДИК“ В ЗДРАВЕОПАЗНАТА СИСТЕМА Георгиева Е., К. Богданова, Н. Визев	23
ГОРЧИВАТА ИСТИНА ЗА СЛАДКОТО ИЗКУШЕНИЕ Георгиева Н., Н. Петрова, Д. Иванова, Н. Георгиев, З. Савова	27
РЕХАБИЛИТАЦИЯ ПРИ РОДОВО- ТРАВМАТИЧНА УВРЕДА НА РАМЕННИЯ СПЛИТ (РТУРС) /гъца от 0 го 3г./ Григорова Г., Мирева М., Цеков М., Манова Д.	32
ИНТЕГРИРАНЕ НА ДРЕВНИ ПРАКТИКИ В УПРАЖНЕНИЯ ЗА ОПТИМАЛНО ЗРЕНИЕ Дянкова Н., М. Алберт, Ал. Стоименова	35
ИНФОРМИРАНост ОТНОСНО АНТИМИКРОБНА Р ЕЗИСТЕНТНОСТ СРЕД СТУДЕНТИ ОТ СПЕЦИАЛНОСТИ «МЕДИЦИНСКИ ЛАБОРАНТ» И «ЗЪБОТЕХНИК». Кафелова Ф., К. Таскова-Иванова, М. Милагунова, М. Московска, Д. Димитрова-Стефанова	38
ОФИЦИАЛЕН КОНТРОЛ В ОБЛАСТТА НА ДОБАВКИТЕ В ХРАНИ И ОБУЧЕНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ ЗА ИНФОРМИРАН ИЗБОР Кожухарова Д., М. Грошева	43
ПРЕВЕНЦИЯ НА ТРАВМАТИЗМА ВЪВ ФУТБОЛА Котев С., Д. Манова, М. Алберт	48
НЕВРОРЕХАБИЛИТАЦИЯ С БОТУЛИНОВ ТОКСИН Масларов Д.	52
РАК НА ГЪРДАТА – НАРАСТВАЩИЯТ ПРОБЛЕМ НА 21 ВЕК Петрова А., Б.Димитрова, Д. Кръстев	55
ГЛИКАЦИЯ, СТАРЕЕНЕ НА КОЖАТА И РАЗВИТИЕ НА ЦЕЛУЛИТ Пресолска Т., М. Ел Танир, Р. Лазарова	59
КОЗМЕТИЧНА ГРИЖА ЗА КОЖАТА ПРИ КЛИЕНТ С ВИТИЛИГО: ОПИСАНИЕ НА СЛУЧАЙ ОТ ПРАКТИКАТА Рашева Г., А. Петкова, Р. Лазарова, Т. Пресолска, Д. Етузов	62
HEMS СИСТЕМАТА И ЗЛАТНИЯ ЧАС В СПЕШНАТА МЕДИЦИНА Стелмаховска К., Е. Георгиева, М. Визева	67
КОМПЮТЪРНАТА ТЕХНОЛОГИЯ В КОЛЯННАТА ХИРУРГИЯ Стефанов В.	71
КОЛЯННА БОЛКА – ОТ СИМПТОМА КЪМ ДИАГНОЗАТА Стефанов В.	78
АСПАРТАМ – АКТУАЛНИ ТОКСИКОЛОГИЧНИ ДАННИ ЗА ОЦЕНКА НА БЕЗОПАСНОСТТА ЗА ВЛАГАНЕ В ХРАНИ Цанова-Савова С., А. Йорданова, А. Юсева	83
ЛЕГИОНЕЛА – ПОКАЗАТЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА ВЪТРЕШНИТЕ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ Цанова-Савова С., В. Стойкова	87
ТРЕНИРОВКА НА ДИХАТЕЛНА МУСКУЛАТУРА В УСЛОВИЯ НА ВОЛЕВА, ИЗОКАПНИЧНА ХИПЕРПНЕЯ Цветкова-Габерска М., П. Маркова, Н. Пенчева	91

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief	Maya Vizeva
Associate Editors	Dimitar Maslarov Dimo Krastev
Editorial Board	Alexandrina Vodenicharova Silvia Canova-Savova Dimitar Yovchev Maya Lyapina Svetla Georgieva Doncho Etugov Mariana Albert Petranka Gagova Spartak Yanakiev Elena Georgieva Darina Dimitrova
Secretary	Teodora Shopova
Contacts	+359 2 915 46 25
E-mail	zdraveinauka_mk@abv.bg
Publisher	Medical College Yordanka Filaretova at MU – Sofia
Design and produce	St. George Publishing Ltd.
	ISSN 1314-3360

CONTENTS

DETOXIFICATION OF FREE RADICALS BY ANTIOXIDANTS WHEN WORKING IN AN ENVIRONMENT WITH IONIZING RADIATION Abud M., M. Hristova, N. Georgieva, P. Gagova	8
RESPIRATORY DISEASES. AROMATHERAPY Boiadjiev T., A. Zdravkova, P. Vachkova	13
STUDY OF THE INFLUENCE OF THE PLASTICIZER AND THE FILM FORMING POLYMER UPON THE QUALITY AND THE DISINTEGRATION OF FAST DISSOLVING ORAL FILMS Georgieva D., B. Kostova	15
THE EFFECT OF ALGINATE COATING UPON THE SIZE, LOADING AND RELEASE OF DEXAMETHASONE SODIUM PHOSPHATE-LOADED CHITOSAN NANOPARTICLES Georgieva D.	19
IMPLEMENTATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS FROM THE SPECIALTY „PARAMEDIC“ IN THE HEALTHCARE SYSTEM Georgieva E., K. Bogdanova, N. Vizev	23
THE BITTER TRUTH ABOUT THE SWEET TEMPTATION Georgieva N., N. Petrova, D. Ivanova, N. Georgiev, Z. Savova	27
REHABILITATION FOR BIRTH-TRAUMATIK SHOULDER SPLIT INJURY (BTSSI) /children from 0 to 3 years old/ Grigorova G., Mireva M., Manova D., Tsekov M.	32
INTEGRATING ANCIENT PRACTICES INTO EXERCISES FOR OPTIMAL VISION Diankova N., M. Albert, Al. Stoimenova	35
AWARENESS OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE AMONG STUDENTS IN SPECIALTIES “MEDICAL LABORATORY TECHNICIAN” AND “DENTAL TECHNICIAN”. Kafelova F., K. Taskova-Ivanova, M. Miladinova, M. Moskova, D. Dimitrova-Stefanova	38
OFFICIAL CONTROL IN THE FIELD OF FOOD ADDITIVES AND CONSUMER EDUCATION FOR INFORMED CHOICE Kozuharova D., M. Grosheva	43
INJURY PREVENTION IN FOOTBALL Kotev S., D. Manova, M. Albert	48
NEUROREHABILITATION WITH BOTULINUM TOXIN Maslarov D.	52
BREAST CANCER – THE GROWING PROBLEM OF THE 21ST CENTURY Petrova A., B. Dimitrova, D. Krastev	55
GLYCATION, SKIN AGING AND DEVELOPMENT OF CELLULITE Presolska T., M. El. Tanir, R. Lazarova	59
COSMETIC SKIN CARE IN A CLIENT WITH VITILIGO: A CASE REPORT FROM PRACTICE Rasheva G., A. Petkova, R. Lazarova, T. Presolska, D. Etugov	62
THE HEMS SYSTEM AND THE GOLDEN HOUR IN EMERGENCY MEDICINE Stelmakhovska K., E. Georgieva, M. Vizeva	67
COMPUTER TECHNOLOGY IN KNEE SURGERY Stefanov V.	71
KNEE PAIN – FROM SYMPTOM TO DIAGNOSIS Stefanov V.	78
ASPARTAME - CURRENT TOXICOLOGICAL DATA FOR FOOD SAFETY ASSESSMENT Tsanova-Savova, S., A. Yordanova, A. Youseva	83
LEGIONELLA - A RISK ASSESSMENT INDICATOR FOR QUALITY OF DRINKING WATER DISTRIBUTION SYSTEMS Tsanova-Savova, S., V. Stoykova	87
RESPIRATORY MUSCLE TRAINING IN CONDITIONS OF VOLUNTARY, ISOCAPNIC HYPERPNEA Tsvetkova-Gaberska M., P. Markova, N. Pencheva	91

ПАТРОНЕН ПРАЗНИК НА МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ „ЙОРДАНКА ФИЛАРЕТОВА“

На 19.03.2024 г. Медицински колеж „Йорданка Филаретова“ чества своя Патронен празник – 181 години от рождението на Йорданка Филаретова - активна общественичка, основоположник на гражданската благотворителност в София, радетел за равноправието на българката в обществения живот.

За да уважат нашият празник, на паметника на Йорданка Филаретова в двора на колежа, цветя поднесоха ректорът на МУ-София проф. г-р Бойчо Лангзов, зам.-ректорите проф. Валентина Петкова и проф. Каролина Любомирова, помощник-ректорът проф. Красимира Маркова, главният секретар на МУ-София г-р Видин Кирков, деканът на ФОЗ „Проф.

г-р Ц. Воденичаров, гмн“, доц. Александрина Воденичарова, ръководството на колежа, гости, преподаватели и студенти. Духовниците от църква „Покров Богородичен“, също изразиха почитта си към голямата българка, съградила храма в близост до колежа. Директорът на колежа проф. Деляна Хаджигелева честити празника на всички, свързани с колежа, и припомни приноса на Йорданка Филаретова за благо на цялото ни общество.

След тържествената церемония се проведе научна сесия, на която студенти и гости представиха своите доклади по актуални медицински и здравно-ориентирани теми.



ДЕН НА ОСВЕДОМЕНОСТТА ЗА ГРИЖАТА ЗА КОЖАТА С ТЕМА „СЛЪНЦЕЗАЩИТАТА“

През април 2024 г. преподавателите и студентите от специалност "Медицинска козметика" на Медицински колеж „Йорданка Филаретова“ организираха първото издание на "Ден на осведомеността за грижата за кожата". Събитието, с фокус върху темата "Грижа за кожата чрез слънцезащита", цели да подобри знанията и осведомеността на студентите и широката общественост за значението на правилната грижа за кожата.

Правилната грижа за кожата е от съществено значение както за общото здраве, така и за предотванване от кожни заболявания. Тя ни помага да се "почувстваме добре в кожата си". "Денят на осведомеността за грижата за кожата" е ежегодното събитие, посветено на борба с проблемите, свързани с кожата, които са причинени от липса на знания и неподходящи практики. **Събитието ни напомня да инвестираме в здравето на най-големия си орган – кожата.**

През 2024 г. темата на събитието беше "Грижа за кожата чрез слънцезащита". Слънцезащитата е от първостепенно значение за предотванване на кожата от вредните UV лъчи, които могат да причинят преждевременно стареене, рак на кожата и други кожни проблеми.

Събитието се проведе на 24 април 2024 г. и се радваше на голям интерес. Програмата включваше:

о **Лекции** от водещи експерти: доц. д-р Етугов, гм; доц. д-р Косара Дреновска, гм; д-р Лазарова и г-н Александър Евтимов.

о **Презентации** от студенти от втори курс на специалност "Медицинска козметика", които с ентузиазъм и увереност на професионалисти, споделиха съвети за ефективна слънцезащита и проведеха панелни дискусии по ключови теми.

о **Апаратна диагностика на кожата**, предлагана от студенти от първи курс на специалност "Медицинска козметика", за определяне на фототипа и интерпретация на резултатите за ниво на меланин и оксигемоглобин.

о **„Работилница за красота“**, в която студенти от трети курс на специалност "Медицинска козметика", демонстрираха техники за грижа за кожата и ритуали за красота, базирани на природни ресурси от четири етнографски района в България.

о **Анкета** сред студентите от Медицински колеж,

за проучване на знанията, нагласите и предпочитанията им за използване на слънцезащитни продукти.

о **Подкрепа на каузата на Фондация Emerge**, фокусирана върху ранното разпознаване на насилието във взаимоотношенията.

о Акцент върху **значението на хигиената** за здравето на кожата и организма.

"Денят на осведомеността за грижата за кожата" 2024 г. беше успешно събитие, което допринесе за повишаване на знанията за слънцезащитата. Вярваме, че промоцията на здравословни навици за грижа за кожата е ключова за благосъстоянието на човека. Поемаме ангажимент да прогължим и разширим тази инициатива и през следващите години и сме мотивирани от думите на нашите студенти:

„Едно много полезно и забавно събитие, имахме удоволствието да учим, докато се забавяваме! Нашите преподаватели ни дадоха нови знания по актуалната тема слънцезащита. Опознахме се с колегите, обменихме опит и създадохме контакти за в бъдеще и дори подаръци имаше. С нетърпение очакваме следващия ден, посветен на кожата!“ Траян Тодоров, втори курс, специалност „Медицинска козметика“.

„Когато нещо е направено с толкова любов и желание, няма как да остане незапомнящо се! С нетърпение очаквам "втория сезон", обещаващ още много знания, поднесени по разбираем, достъпен и забавен начин.“ Нели Нецова, втори курс, специалност „Медицинска козметика“.

„Преди деня, посветен на кожата, знаех колко вредно може да бъде слънцето, но сега съм въодушевена да защита цялото си семейство с подходящата слънцезащита!“ Аделина Петкова, втори курс, специалност „Медицинска козметика“.

„В деня на осведомеността за грижата за кожата участвахме всички курсове от специалността, за нас беше удоволствие да представим пред колегите си ритуали за красота с вплетени стари български традиции. Завършихме празника с право българско хоро и искаме този ден да се превърне в традиция.“ Цветелина Минева-Темелкова, трети курс, специалност „Медицинска козметика“.

Подготвил материала: Д-р Р. Лазарова



БЛАГОТВОРИТЕЛНО ДЕЛО НА СТУДЕНТИТЕ ОТ СПЕЦИАЛНОСТ ПАРАМЕДИК В „СВЕТОВНИЯ ДЕН НА СПЕШНАТА МЕДИЦИНСКА ПОМОЩ“

В „Световния ден на спешната медицинска помощ“ студентите от специалност Парамедик дариха доброволно и безвъзмездно кръв с ясното съзнание от необходимостта и нуждата на кръв и кръвни продукти. Изграждайки своите професионални умения, срещите им с различните медицински специалисти оказващи спешна медицинска помощ, на терен или в

болницата, възбиха желанието за организиране на дарителската акция.

По традиция на Световния ден на спешната медицинска помощ, този път в Националния център по трансфузионна хематология – гр. София символично бе предадено знамето на специалността от студентите от трети курс на студентите от първи курс.

МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ “ЙОРДАНКА ФИЛАРЕТОВА” УЧАСТВА В МЕЖДУНАРОДНОТО ИЗЛОЖЕНИЕ „БУЛМЕДИКА/ БУЛДЕНТАЛ/ ДЕРМА & ЕСТЕТИКА“

За поредна година Медицински колеж “Йорданка Филаретова” участва в международното изложение БУЛМЕДИКА/ БУЛДЕНТАЛ/ ДЕРМА & ЕСТЕТИКА в Интер Експо Център. Представители от всички специалности презентираха обучението в колежа с постери, банери, зъбни модели и макети, усвоени умения и техники в сферите на здравните грижи. Преподава-

тели и студенти представиха достойно свои научни разработки в Презентационен форум на Медицински колеж “Й. Филаретова” – София, проведен на 30-ти май в Семинарна зала - Изложбена зала 1.

Искрено вярваме, че и в бъдеще нашите възпитаници ще развиват и демонстрират своите знания, компетентности и професионално възношение.





ДЕТОКСИКАЦИЯ НА СВОБОДНИТЕ РАДИКАЛИ ЧРЕЗ АНТИОКСИДАНТИ ПРИ РАБОТА В СРЕДА С ЙОНИЗИРАЩИ ЛЪЧЕНИЯ

DETOXIFICATION OF FREE RADICALS BY ANTIOXIDANTS WHEN WORKING IN AN ENVIRONMENT WITH IONIZING RADIATION

Абуг М.¹, М. Христова¹, Н. Георгиева¹, П. Гагова¹

Abud M.¹, M. Hristova¹, N. Georgieva¹, P. Gagova¹

Резюме

Свободните радикали се формират или в резултат на нормалните основни метаболитни процеси в човешкото тяло, или от външни източници, като например излагането на рентгенови лъчи. Антиоксидантите могат да намалят канцерогенезата, предизвикана от свободните радикали, чрез директно премахване на радикалите.

Целта на проучването е да се изследва информираността на студенти от специалност „Рентгенов лаборант“ и завършили рентгенови лаборанти запознати ли са с влиянието на йонизиращите лъчения, с формирането на свободните радикали в следствие на йонизиращото лъчение и как да детоксикират организма си от свободните радикали.

Материали и методи: Използвани са документален и социологически методи. Направено е проучване по темата анализирайки информация от литературни и интернет източници. Проведено е проучване със собствена пряка анонимна анкета, в която са включени студенти от МК „Й. Филаретова“ - София, специалност „Рентгенов лаборант“ и рентгенови лаборанти от различни болнични заведения в гр. София.

Резултати и обсъждане: Статията дава информация за това какво представляват свободните радикали, какви вреди могат да причинят на организма; как те влияят при йонизиращите лъчения в образната диагностика; как да се детоксикират радикалите от организма. Резултатите след анкетирането на 78 студенти и 10 завършили рентгенови лаборанти показват, че са добре информирани за защитата от влиянието на йонизиращите лъчения. 88,1% от студентите и лаборантите са наясно какво причиняват свободните радикали в човешкия организъм. 72% са запознати какво представляват антиоксидантите и ги използват за детоксикиране. 83,3% работят в среда с йонизиращи лъчения, като 13,1% съобщават за промяна в зрението и 19% имат суха и подпухнала кожа.

Изключително важно е рентгеновите лаборанти работещи в среда с йонизиращи лъчения да са запознати с начина на отвеждане на свободните радикали от организма и използването на антиоксиданти за защита от влиянието им.

Summary

Free radicals are formed either as a result of normal basic metabolic processes in the human body or from external sources such as exposure to ionizing radiation. Antioxidants can reduce free radical-induced carcinogenesis by directly scavenging the radicals.

The purpose of the study is to investigate the awareness of students and graduates of X-ray laboratories about the influence of ionizing radiation and the formation of free radicals as a result of their impact, and whether they know how to detoxify their body from free radicals.

Materials and methods: Documentary and sociological methods were used. A study was made on the subject, analyzing information from literary and Internet sources. A study was conducted with its own direct anonymous survey, which included students from МК „J. Filaretova“ - Sofia, specialty „X-ray laboratory technician“ and X-ray laboratory technicians from various hospitals in the city of Sofia.

Results and discussion: The article provides information on what free radicals are, what damage they can cause to the body; how they affect ionizing radiation in imaging diagnostics; how to detoxify radicals from the

¹Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, Медицински Университет - София

¹Medical College "Y. Filaretova", Medical University – Sofia, Bulgaria

body. The results after surveying 78 students and 10 graduate X-ray laboratory technicians show that they are well informed about protection from the effects of ionizing radiation. 88.1% of students and laboratory assistants are aware of what free radicals cause in the human body. 72% are aware of what antioxidants are and use them for detoxification. 83.3% work in an environment with ionizing radiation, with 13.1% reporting a change in vision and 19% having dry and puffy skin.

Conclusion: It is extremely important that X-ray laboratory technicians working in an environment with ionizing radiation are familiar with the way of removing free radicals from the body and the use of antioxidants to protect against their influence.

Ключови гуми: свободни радикали, антиоксиданти, йонизиращи лъчения, канцерогенеза

Key words: free radicals, antioxidants, ionizing radiation, carcinogenesis

Въведение

Учените са открили как естествено и изкуствено срещащи се, но нестабилни молекули, известни като свободни радикали, могат да контролират фундаменталния процес на клетъчно делене, който, когато се обърка, може да доведе до неконтролиран клетъчен растеж и рак.

Свободните радикали се формират или в резултат на нормалните основни метаболитни процеси в човешкото тяло, или от външни източници, като например излагането на рентгенови лъчи, озон, пушенето на цигари, замърсители на въздуха и промишлени химикали.

Ако радиация прониква в тъканите на организма, може да предизвика йонизация и образуването на свободни радикали. Това важи при различни образни изследвания свързани с йонизиращи лъчения.

Антиоксидантите могат да намалят канцерогенезата, предизвикана от свободните радикали, чрез директно премахване на радикалите и/или чрез инхибиране на клетъчната пролиферация, вторична на фосфорилирането на протейна. Баланс между свободните радикали и антиоксиданти е необходим за правилното физиологично функциониране. Ако свободните радикали, потискат способността на организма да ги регулира, настъпва състояние, което може да доведе до неконтролируем клетъчен растеж. По този начин, свободни радикали отрицателно променят липиди, протейни, ДНК и причиняват редица заболявания на човека. Следователно, прилагането на външни източници на антиоксиданти, може да помогне да се справят с този неконтролиран клетъчен растеж.

Целта на проучването е да се изследва информираността на студенти от специалност „Рентгенов лаборант“ и завършили рентгенови лаборанти запознати ли са с влиянието на йонизиращите лъчения, с формирането на свободните радикали в следствие на йонизиращото лъчение и как да детоксикират организма си от свободните радикали.

Материали и методи: Използвани са документален и социологически методи. Направено е проучване

по темата анализирайки информация от литературни и интернет източници. Проведено е проучване със собствена пряка анонимна анкета, в която са включени студенти от МК „И. Филаретова“ - София, специалност „Рентгенов лаборант“ и рентгенови лаборанти от различни болнични заведения в гр. София.

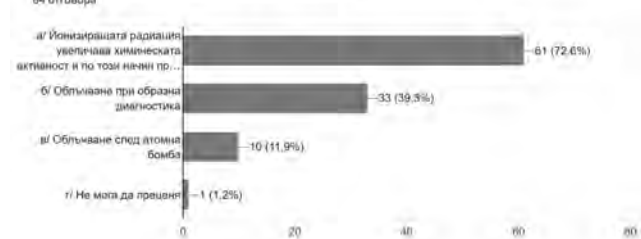
Резултати и обсъждане: Напоследък има изключителен интерес сред обществеността към влиянието на йонизиращите лъчения след направено образно изследване. Това породило у нас интерес да изследваме информираността на студенти и лаборанти, как биха могли да се предпазят и детоксикират организма си при работа с йонизиращи лъчения.

Пряка анкета се проведе сред 78 студенти от специалност „Рентгенов лаборант“ и 10 завършили вече лаборанти.

При проучването ни се установи, че 72,6% от анкетиранияте са наясно какво представлява йонизиращата радиация.

4. Знаете ли какво е йонизираща радиация?

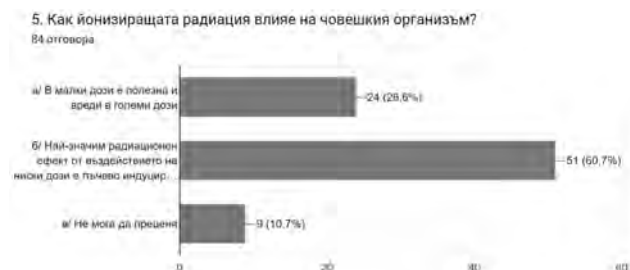
84 отговора



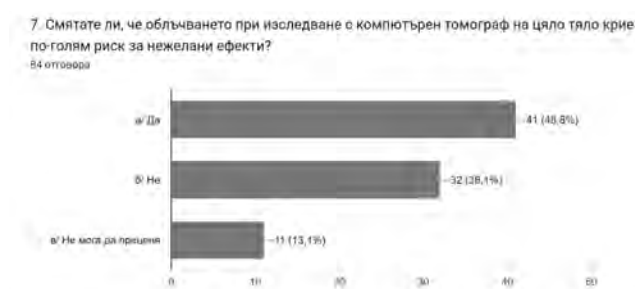
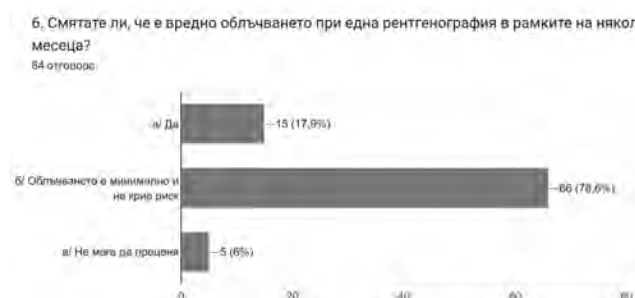
Свободните радикали индуцират увреждане на ДНК, тъй като реакцията на свободните радикали с ДНК включва модификация на базата на скъсване на веригата и кръстосани връзки на ДНК протейни. Много изследователи са изучавали участието на свободните радикали в канцерогенезата, мутацията и трансформацията; ясно е, че тяхното присъствие в биосистемата може да доведе до мутация, трансформация и в крайна сметка до рак. Индукцията на мутагенеза, най-известният от биологичния ефект на радиацията, възниква главно чрез увреждане на ДНК. Радикали и други видове се получават чрез радиолитиза, а също и чрез директен радиационен ефект върху

ДНК, реакционните ефекти върху ДНК. Радикалите са главно добавяне към двойна връзка на пиримидинови бази и абстракция на водород от захарната част, което води до верижна реакция на ДНК. Тези ефекти причиняват клетъчна мутагенеза и карциногенеза.

В пряката анкета 60,7% от отговорилите имат познания за радиационния ефект от въздействието на ниски дози йонизираща радиация и лъчево индуцираната канцерогенеза.

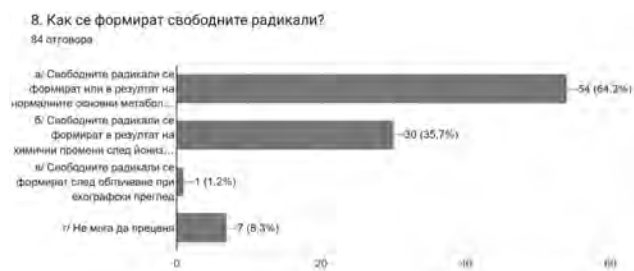


Лаборантите и студентите са добре запознати с лъчевото натоварване при различните видове образна диагностика. 78,6% знаят, че при една рентгенография то е минимално, а при облъчване с компютър томограф то крие по-големи рискове.



Радикалите са химически реактивни, постигайки стабилност чрез свързване на своя несвободен електрон с орбиталните електрони на съседни молекули. Те са основната причина за биологични увреждания от радиация. Продължителността на живота на свободните радикали е само част от секундата, но за това време те могат да увредят ДНК, понякога причиняват мутации, които могат да увеличат риска от развитие на такива заболявания, като сърдечни и онкологични заболявания.

В настоящото проучване студенти и лаборанти показват добри познания за това как се формират свободните радикали и какви вреди нанасят на човешкия организъм.



Антиоксидантите могат да намалят канцерогенезата, предизвикана от свободните радикали, чрез директно премахване на радикалите и/или чрез инхибиране на клетъчната пролиферация, вторична на фосфорилирането на протеина.

Антиоксидантът е достатъчно стабилна молекула, за да гари електрон на свободен радикал и да го неутрализира, като по този начин намалява способността му да уврежда. Тези антиоксиданти забавят или инхибират клетъчното увреждане главно чрез способността си да улавят свободните радикали.

В-каротинът може да защити организма срещу рак чрез антиоксидантната си функция, тъй като оксидативните продукти могат да причинят генетично увреждане. По този начин фотозащитните свойства на В-каротина могат да предпазят от канцерогенеза, предизвикана от ултравиолетова светлина. Имуноусилването на В-каротина може да допринесе за защита от рак. В-каротинът може също да има антиканцерогенен ефект чрез промяна на ефектите на канцерогените върху чернодробния метаболизъм.

Витамин С може да бъде полезен за предотвратяване на рак. Възможните механизми, чрез които витамин С може да повлияе на канцерогенезата, включват антиоксидантни ефекти, блокиране на образуването на нитросаним, засилване на имунния отговор и ускоряване на детоксикацията на чернодробните ензими.

Витамин Е, важен антиоксидант, играе роля в имунокомпетентността чрез увеличаване на защитата от хуморални антители, резистентност към бактериални инфекции, клетъчно-медиран имунитет, производство на тумор-некротизиращ фактор на Т-лимфоцитите, инхибиране на образуването на мутагени, възстановяване на мембраните в ДНК и блокиране на образуването на микроклетъчна линия.

Ресвератролът е биологично активно съединение, намиращи се в много хранителни продукти. Той притежава антиоксидантно, противовъзпалително, болест-модифициращи антиревматични въздействия, регулатор на нивото на глюкоза и липиди и сърдечно-съдово защитно действие, следователно, може

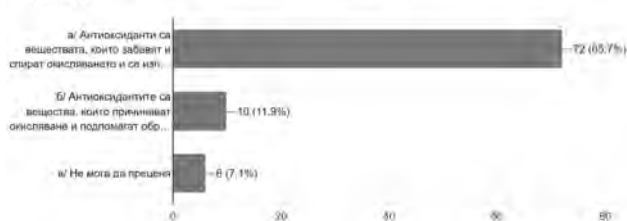
да предпази от различни хронични заболявания, като сърдечно-съдови заболявания, рак, болести на черния дроб, затлъстяване, диабет, болестта на Алцхаймер и болестта на Паркинсон.

Именно поради тези си качества сме включили въпроси, които да ни покажат знанията на анкетирания спрямо действието и начина на набавяне на антиоксидантите.

Изключително голям процент 85,7% са добре запознати с това какво представляват антиоксидантите. 81% от лаборантите и студентите познават видовете антиоксиданти, с които могат да се защитят от влиянието на йонизиращото лъчение.

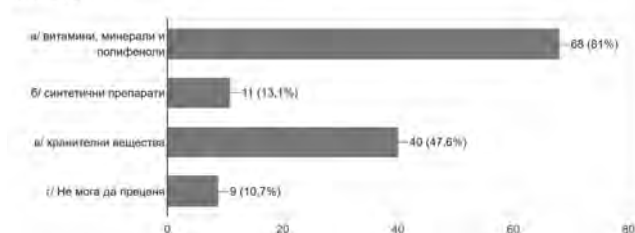
10. Какво представляват антиоксидантите според Вас?

84 отговора



12. Какви видове антиоксиданти познавате?

84 отговора



Лаборантите могат да бъдат изложени на въздействието на йонизираща радиация по няколко начина, в зависимост от техните практически задачи. Въздействието на дози радиация върху здравето зависи, освен от други фактори, от типа излъчване на радиация, дозата радиация, получена от служителя и определени части на тялото, които са изложени на риск. Дозата на облъчване зависи от продължителността на експозиция, брой на лъчения, генерирани от източник на радиация, разстояние от източника на лъчение, както и на броя и вида на прилаганата защита. Обикновено дозата на облъчване се случва, когато служителят се намира в:

- В близост до незащитен или частично незащитен източник на радиация.
- Незащитен при работа в близост до незащитени устройства, генериращи лъчения (например, рентгенови апарати, рентгеноскопични апарати и т.н.).
- Небезопасен при работа с радиоактивни материали (например, с радионуклиди).
- В близост до повърхности или места, замърсени с радиоактивни материали (например, в резултат на по-малки разливи или течове).
- Е замърсен с радиоактивни материали.

Ефектите върху здравето от дозите радиация могат да бъдат групирани в две категории: детерминистични и стохастични. Детерминистични ефекти се появяват след достигане на прагова доза, което означава, че доза под прага не се очаква да причини конкретния ефект. Тежестта на ефекта нараства с дозата. Зачервяването на кожата (еритема) е пример за детерминистичен ефект с прагова доза от приблизително 300 rad (3 Gy). Въпреки че може да не описва точно всички детерминистични ефекти върху здравето, те понякога се описват като „краткосрочни“ ефекти върху здравето. Стохастичните ефекти възникват по статистическа случайност. Вероятността за възникване на ефекта в популацията се увеличава с получената доза и тежестта на ефекта не зависи от дозата. Ракът е основният стохастичен ефект, който може да бъде резултат от доза радиация, често много години след експозицията. Приема се, че стохастичните здравни ефекти нямат прагова доза, под която не се проявяват. Това е причината, поради която никое ниво на доза радиация не се счита за напълно „безопасно“ и защо дозите винаги трябва да се поддържат толкова ниски, колкото е разумно постижимо (ALARA). Въпреки че може да не описва точно всички стохастични ефекти върху здравето, те понякога се описват като „дългосрочни“ ефекти върху здравето.

В проучването сме засегнали няколко въпроса за отразяването на ефектите върху здравето на работещите в среда с йонизиращи лъчения. С радост установихме, че лаборантите и студентите обучаващи се в такава среда нямат симптоми на лъчевоиндуцирани заболявания.

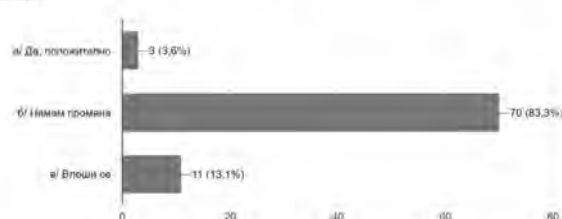
17. Как Ви се отразява работата в среда с йонизиращи лъчения?

84 отговора



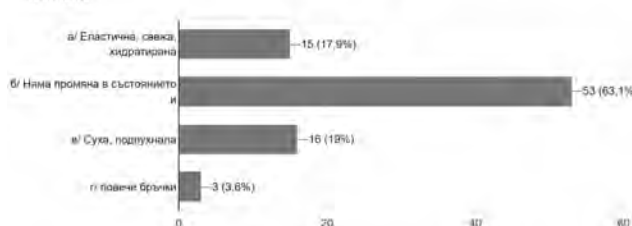
19. Забелязвате ли промяна в зрението след започване на работа в среда с йонизиращи лъчения?

84 отговора



20. Как бихте определили състоянието на кожата си?

84 отговора



Заклучение: В заключение може да се каже, че анкетираниите студенти и завършилите рентгенови лаборанти са добре запознати с влиянието на свободните радикали възникващи при работа в среда с йонизиращи лъчения. Те изключително добре познават видовете антиоксиданти и ги използват успешно за детоксикация на организма.

Тялото по естествен начин произвежда антиоксиданти, за да противодействаме на тези свободни радикали. Здравословната диета на човек също е важен източник на антиоксиданти.

Някои промени в начина на живот и диетата могат да помогнат за намаляване на оксидативния стрес. Те могат да включват поддържане на здравословно телесно тегло, редовните физически упражнения и балансирана, полезна храна, богата на плодове и зеленчуци.

Библиография:

1. „Хигиена, хранене и професионални болести“, под редакцията на проф. д-р Божидар Попов, гм, гмн
2. Д-р Джеймс Балч, Филип Балч „Енциклопедия на диетичните терапии за всички заболявания“

3. Д-р Алан Пресман, Шийла Бъф „Витамины и минерали – енциклопедия“
4. <https://www.icr.ac.uk/news-archive/new-study-reveals-how-free-radicals-drive-cell-division-uncovering-a-potential-new-way-to-target-cancer>
5. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324863#summary>
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3249911/>
7. <https://www.verywellhealth.com/information-about-free-radicals-2249103>
8. <https://radiopaedia.org/articles/radicals>
9. <https://www.osha.gov/ionizing-radiation/health-effects>
10. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/radiation-sickness/symptoms-causes/syc-20377058>
11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fchem.2023.1158198/full>

Адрес за кореспонденция:

г-л. Петранка Гагова, гм
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
Ул. Й. Филаретова № 3, София 1606.
e-mail: p.gagova@mc.mu-sofia.bg

АРОМАТЕРАПИЯ ПРИ ДИХАТЕЛНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

RESPIRATORY DISEASES. AROMATHERAPY

Бояджиев, Т.¹, А. Здравкова¹, П. Вачкова¹

Voiadjiev T.¹, A. Zdravkova¹, P. Vachkova¹

Резюме

Магическите свойства на ароматерапията и растенията, които използва, отдавна са включени в различни практики през вековете. Първите исторически данни за използването на етерични масла идват от древна Индия, Персия и Египет. В днешно време етеричните масла могат да се използват за масажи, във вани, за инхалации, или пък чрез дифузер за лечение и профилактика при заболявания на дихателната система.

Summary

The magical properties of aromatherapy and the plants it is derived from have long been incorporated into various practices throughout the ages. The first records of essential oils come from ancient India, Persia, and Egypt. Nowadays, essential oils can be used for massages, aromatic baths, aromatherapy inhalations, essential oil diffusers to effectively prevent or treat respiratory diseases.

Ключови думи: ароматерапия, дихателни заболявания, етерични масла

Key words: aromatherapy, respiratory diseases, essential oils

История на ароматерапията

Терминът „ароматерапия“ е използван за първи път през 1928 г. от Gattefossé, френски химик, работещ в парфюмерийния бизнес на семейството си. Той бил очарован от терапевтичните възможности на маслата, след като случайно открил, че лавангулата може бързо да излекува тежко изгаряне на ръката му и да помогне за предотвратяване на белези. В някои отношения гумата „ароматерапия“ може да бъде подвеждаща, защото предполага, че това е форма на лечение, която работи единствено чрез обонянето и върху емоциите. Това не е така, тъй като освен аромата си, всяко етерично масло има индивидуална комбинация от съставки, които взаимодействат с химията на тялото по директен начин, което след това на свой ред засяга определени органи или системи като цяло. Етеричните масла имат три различни начина на действие по отношение на това как те взаимодействат с човешкото тяло: фармакологично, физиологично и психологическо. За терапевтични цели етеричните масла обикновено се разреждат преди нанасяне върху кожата. За да се направи масажно или масло за тяло, етеричното масло или масла трябва първо да се смесят с леко базово масло като масло от гроздови семки или сладък бадем. Други масла, които могат да се използват за основа, включват слънчогледово, лешниково, шафраново, фъстъчено, соево или царевично масло. Съдържанието на етерично масло в сместа обикновено трябва да бъде между 1% и 3% в зависимост от вида на заболяването. Като общо правило, физическите заболявания изискват по-силна концентрация,

отколкото по-емоционалните или нервни състояния. Друго правило, което е в съответствие с днешния „кодекс на практиката“ на ароматерапията, най-добре е етеричните масла да се използват само за външна употреба. Това се дължи главно на високата концентрация на маслата и потенциалното оцветяване или увреждане, което те могат да причинят на лигавиците и деликатната стомашна лигавица в неразреден вид. Летливите масла се смесват лесно с масла и мехлеми, подходящи за външно приложение, които се абсорбират лесно през кожата и лесно се изпаряват при вдишване.

Дихателна система.

Методът, по който причинителите увреждат структурите на ГДП е чрез локална инвазия на самите причинители в респираторната лигавица. Така те индуцират локална възпалителна реакция, която се изразява с оток и хиперемия на лигавицата. Това от своя страна води до проява на характерна симптоматика за засегнатите структури от дихателната система. Патогенезата на дихателните заболявания протича различно спрямо заболяването, степента на заболяването, как организма реагира на заболяването, има ли усложнения, генетично предразположен ли е към това заболяване. Разделят се на следните групи:

1. Остри инфекции на горните дихателни пътища
2. Грип и пневмония
3. Други болести на горните дихателни пътища
4. Хронични болести на долните дихателни пътища

¹Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, Медицински университет - София

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

Инфекциите на носа, гърлото и белите дробове са състояния, които реагират много добре на лечение с етерични масла. Вдишването е ефективен начин за използване на техните свойства, тъй като „въпреки че след като пристигнат в бронхите, основната част ще бъде издишана директно от белите дробове, те предизвикват повишена бронхиална секреция (защитна реакция), която е полезна при много респираторни заболявания. При вдишване те се абсорбират в кръвообращението дори по-бързо, отколкото при перорално приложение. Едно от най-често използваните масла при дихателните заболявания е карамфилът. Той притежава антибиотично, антихистаминово, антисептично, антивирусно, противогрипно, отхрачващо, действие. Използва само масло от пъпките на растението. Карамфиловата пъпка е по-малко токсична от листата и стъблата поради по-ниския процент на евгенол. Прилага се умерено, само в ниско разреждане (по-малко от 1 процент). Показан е при дихателни заболявания като астма и бронхит. Едно от най-ранните лечебни растения - обикновена мащерка, има широка гама от приложения, въпреки че в западната билкова медицина основните му области на приложение са респираторни проблеми, храносмилателни оплаквания и превенция и лечение на инфекции. Притежава потогонно, тонизиращо, бактерицидно действие при заболяванията бронхит, катар, кашлица, ларингит, синусит, тонзилит. Маслото се използва и във води за уста, гаргари, паста за зъби и таблетки за кашлица. „Тимолът“ се изолира за фармацевтична употреба в хирургически превръзки, дезинфектанти и т.н. Чаеното гърво е общо име за членовете на семейство Melaleuca, което съществува в много физиологични форми, включително sajerput (M. sajerputi) и piaouli (M. viridiflora), и много други като M. bracteata и M. Linariifolia. Това масло е необичайно с това, че е активно срещу трите вида инфекциозни организми: бактерии, гъбички и вируси. Любата мента, която има няколко различни щамове или хемотипа на мента, също намира приложение в ароматерапията. Различните видове мента като ябълкова мента, водна мента и ананасова мента се използват за производството на етерични масла. Отхрачващи свойства при катар, синусит, кашлица, бронхит имат етерични масла от евкалипт, бор, мащерка, смирна, сандалово гърво, копър. Спазмолитици при колики, астма, суха кашлица, магарешка кашлица са исоп, кипарис, атласки кедр, бергамот, лайка, кайенут. Антисептично при грипни състояния, болки в гърлото, тонзилит, гингивит и други възпалителни заболявания действат мащерка, градински чай, евкалипт, исоп, бор, кайенут, чаено гърво, борнеол.

Целта на етеричните масла, заедно с терапевтичния метод е максимално да се подобри и облекчи неблагоприятното състояние на белите дробове, както и да се засили имунната система. Едно от ефикасните методи за повлияване на респираторните заболявания е ваната с етерични масла с температура на водата най-добре 37-38°. Ароматните вани се провеждат под различна форма: обща вана, полувана (сегаща вана) и частична вана – на отделни части от тялото – кра-

ка, стъпала, ръце, таз и гр. Ароматна вана се приготвя като в напълнена с вода вана с определена температура се добавят седем до десет капки етерично масло на капани върху емулгатор (разтворител) като морска сол, мед, глицериново масло (от бадем, жожоба, грозде и др). С помощта на емулгатора етеричните масла по-равномерно се разпределят във водата. Друг начин на приложение на етеричните масла за повлияване на дихателните заболявания е чрез масаж – етеричните масла могат да се добавят към базово масло, като например жожоба или кокосово масло, и да се използват за масаж. Масирането релаксира мускулите с повишен тонус и напрежението, причинени от кашлицата. Приложението е 8 до 10 капки етерично масло от евкалипт, мента или лавандула, смесени с базово масло. Обработват се торса, крайниците или цялото тяло. Етеричните масла имат способността да се абсорбират чрез кожата и по този начин да се разнасят чрез кръвта до всяка клетка в тялото. Само след 20 минути те вече циркулират в кръвообращението, оказвайки влияние, както на самата кожа, така и върху всички органи и системи, и целия метаболизъм. Инхалационната терапия или дифузиране на аромата чрез арома лампи се използва за разнообразни дихателни нарушения и заболявания. Чрез студена или гореща инхалация, етеричното масло чрез своите летливи ароматни молекули прониква чрез многобройните мирисни рецептори в тялото. В лимбичната система на мозъка получената от рецепторите информация се преработва и се изпращат сигнали до всеки един орган в тялото. По този начин могат да се отпуснат мускулите, да се овладее болката, да се ограничи възпалението.

Заклучение

Макар че дихателната система има свои защитни механизми, нейните функции могат да бъдат нарушени, вследствие на вредни навици, бактерицидни или вирусни агенти или други причинители. Ароматерапията е дребен и лесно приложим метод за лечение и профилактиката с етерични масла. Целта е да повиши местния имунитет на дихателната система и да изгради устойчив на инфекции общ, неспецифичен имунитет.

Библиография:

1. E. Joy Bowles, The Chemistry of Aromatherapeutic Oils, 2004
2. Julia Lawless, The Encyclopedia of Essential Oils (Updated Edition), 2014
3. Peter Holmes Lac, MН, Aromatica Volume 2: A Clinical Guide to Essential Oil Therapeutics, Applications and Profiles, 2019
4. Записки от лекции по КТ, СИД, СПА и Уелнес, П. Вачкова, 2021
5. Маргарет Ан Лембо, Ароматерапия и вибрационно лечение, изд. Аратрон, 2018
6. <https://www.aromatics.com/blogs/wellness/10-essential-oils-for-easier-breathing-benefits-for-respiratory-health>
7. <https://milev.info/index.php/trends/aromatherapy>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7163989/>

Адрес за кореспонденция:

Александра Здравкова,
Медицински колеж „И. Филаретова“,
email: a.zdravkova@mc.mu-sofia.bg

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ПЛАСТИФИКАТОРА И ФИЛМООБРАЗУВАЩИЯ ПОЛИМЕР ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО И РАЗПАДАЕМОСТТА НА БЪРЗО РАЗТВАРЯЩИ СЕ ПЕРОРАЛНИ ФИЛМИ

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE PLASTICIZER AND THE FILM FORMING POLYMER UPON THE QUALITY AND THE DISINTEGRATION OF FAST DISSOLVING ORAL FILMS

Георгиева Д.¹, Б. Костова¹

Georgieva D.¹, B. Kostova¹

Резюме

Настоящата работа изследва влиянието на пластификатора и филмообразуващия полимер върху качеството и разпадаемостта на бързо разтварящи се орални филми на база хидроксипропил метилцелулоза. Определени бяха качеството, дебелината, теглото, издръжливостта на сгъване и времето за разпадане на различни състави. С проведените изследвания беше доказано, че пластификаторът и филмообразуващият полимер оказват значително влияние върху изследваните параметри. Получената информация може да се използва за получаването на филми с оптимални характеристики, които да бъдат използвани за включване на различни лекарствени вещества.

Summary

The present work investigates the influence of the plasticizer and the film-forming polymer on the quality and disintegration of fast-dissolving oral films based on hydroxypropyl methylcellulose. The quality, thickness, weight, folding endurance and disintegration time of various compositions were determined. The conducted research proves that the plasticizer and the film-forming polymer have a significant influence upon the studied parameters. The information obtained can be used for preparation of films with optimal characteristics to be used for loading of different drug substances.

Ключови думи: бързо разтварящи се орални филми, разпадаемост, хидроксипропил метилцелулоза, пластификатор, филмообразуващ полимер

Key words: fast dissolving oral films, disintegration, hydroxypropyl methylcellulose, plasticizer, film forming polymer

Въведение

Бързо разтварящите се перорални филми първоначално са разработени през 1970 г. за преодоляване на затрудненията при преглъщане, свързани с приема на капсули и таблетки. Те са иновативна система за доставка на лекарства, предназначена да се разпада и абсорбира бързо при контакт с устната лигавица. За разлика от традиционните таблетки или капсули, бързо разтварящите се перорални филми не изискват гълчене или наличие на вода за приложението им, което ги прави по-удобни за пациентите [1]. Те осигуряват бърза абсорбция и мигновена бионаличност на лекарствата поради интензивния кръвен поток и пропускливостта на лигавицата на устната кухина, която е по-голяма от тази на кожата [2]. Перорални-

те филми са полезни при гериатрични и педиатрични пациенти, при състояния, съпроводени с повръщане и диария, като локална упойка при орални язви, зъбобол или афти. При пероралните филми се преодоляват основните недостатъци на бързо разпадащите се таблетки, свързани с тяхната трошливост, страх от задавяне, като могат да се използват и при пациенти с шизофрения и дисфазия [3]. Бързо разтварящите се перорални филми обикновено се състоят от различни компоненти, включващи пластификатори, подсладители, оцветители и хидрофилни полимери.

Полимерите играят важна роля при получаването на филмите. Използват се главно хидрофилни полимери, така че филмът да може бързо и лесно да се разтвори в устната кухина и лекарството да се дос-

¹Фармацевтичен факултет, МУ-София

¹Faculty of Pharmacy, MU-Sofia

тави в системното кръвообращение, когато влезе в контакт със слюнката в устната кухина. Филмообразуващите полимери могат да се използват самостоятелно или в комбинация с цел получаване на желаните свойства на филма. Здравината на филмите зависи от количеството и вида на полимера в състава. За приготвяне на бързо разтварящи се перорални филми се използват както синтетични, така и естествени полимери. Естествените полимери са ефективни, безопасни и без странични ефекти, така че са по-предпочитани от синтетичните полимери [4]. Най-често използваните полимери като филмообразуватели са водоразтворими целулозни етери, поливинилол алкохол, полизахариди, поливинилпиролон, пуллан, желатина, карбоксиметил целулоза, хидроксипропил метилцелулоза, малтодекстрин и др.

Другият важен компонент в състава на пероралните филми са пластификаторите. Те подобряват гъвкавостта и механичните свойства, и намаляват чупливостта на филмите. Освен това, пластификаторът значително подобрява свойствата на филма чрез намаляване на температурата на встъкляване на полимера. Пластификаторите трябва да бъдат избрани така, че да са съвместими с полимерите, лекарството, както и с другите помощни вещества, използвани при приготвянето на филмите. Пластификаторът може да подобри течливостта и да увеличи здравината на полимера. При използване на неподходящ пластификатор се наблюдава разцепване, напукването или отлепване на филмите. Най-често използваните пластификатори при приготвянето на пероралните филми, са полиетилен гликол, глицерол, пропиленгликол, диметил, дибутил фталат, диетил фталат, трибутил фосфат, триетил цитрат, ацетил цитрат, рициново масло и триацетин.

Целта на настоящата работа е изследване на влиянието на пластификатора и филмообразуващия полимер върху качеството и разпадаемостта на бързо разтварящи се перорални филми на база хидроксипропил метилцелулоза.

Материали и методи

Материали

Хидроксипропил метилцелулозата (ХПМЦ), малтодекстрина и ПЕГ 400 бяха закупени от Лабимекс ООД (София, България).

Приготвяне на бързо разтварящите се перорални филми

Филмите се състоят от филмообразуващ полимер (ХПМЦ), филмов модификатор (малтодекстрин) и пластификатор (ПЕГ 400), и бяха получени чрез метода на изливане на разтвор [6]. Определено количество ХПМЦ се дисперзира в необходимото количество гореща дестилирана вода в бехерова чаша и се остава да набъбне. След това към набъбналия полимер се

добавя малтодекстрин и определено количество ПЕГ 400, и разтворът се остава в хладилник до пълното разтваряне на ХПМЦ (за 12 до 24 h), като системата се разбърква през дадени интервали от време за ускоряване на разтварянето. Полученият полимерен разтвор се излива в чисти и сухи силиконови форми с площ от 2 cm². Филмите се сушат в сушилня (Aeromatic, Германия) при 40 °C в продължение на 24 часа. След изсушаване, филмите се отстраняват внимателно от формите и се съхраняват в ексикатор при стайна температура. Съставът на различните филми е представен в Таблица 1.

Изследване на качеството на получените филми

Качеството на получените филми беше оценено въз основа на следните критерии: (1) гъвкавост, (2) разстилане по време на изливане върху силиконовите форми, (3) адхезивност, (4) лесни за отлепване от формите и (5) външен вид [7].

Определяне на дебелината на получените филми

Дебелината беше измерена на пет различни места на всеки филм с помощта на микрометър. Тестът бе проведен трикратно и бе записана средната стойност \pm SD [8].

Определяне на издръжливостта на сгъване (Folding endurance)

За да се определи издръжливостта на сгъване, се изрязва лента от филма, която се сгъва многократно на едно и също място, докато се счупи. Броят сгъвания на филма на едно и също място, без да настъпи счупване, дава стойността на издръжливостта на сгъване.

Определяне на *in vitro* разпадаемост

Времето на разпадане представлява времето (секунди), за което филмът се разкъсва при контакт с вода или слюнка. Определянето се извършва като в петри се поставя филма и върху него се накапват 2 mL дестилирана вода. Отчита се времето, за което филмът започва да се разпада.

Резултати и обсъждане

Тъй като при използването на орално диспергиращите се филми за постигане на желания ефект се разчита на тяхното разпадане в слюнката на устната кухина, крайният филм задължително трябва да бъде водоразтворим. За да се приготви тънкослойна формулировка, която е водоразтворима, полимерът трябва да е водоразтворим с ниско молекулно тегло и отличен филмообразуващ капацитет [5]. Полимерът, използван в това изследване, е ХПМЦ, а ПЕГ 400 беше използван като пластификатор. Малтодекстринът бе включен във състава с цел подобряване на гъвкавостта и намаляване на напукването на филмите [9]. Съставите на различните филми са представени в Таблица 1.

Таблица 1. Състав на приготвените филми

Състав	ХПМЦ % (w/w)	Малтодекстрин % (w/w)	ПЕГ 400 % (w/w)
F1	1	1	0
F2	1	1	1
F3	1	1	2
F4	2	1	0
F5	2	1	1
F6	2	1	2
F7	3	1	0
F8	3	1	1
F9	3	1	2

Теоретично, един качествен филм трябва да притежава подходяща механична якост. Целостта на филма може да се контролира чрез увеличаване на концентрацията на полимера, което ще увеличи дебелината на филма и ще оптимизира концентрацията на пластификатора [10]. Качеството на получените филми беше оценено въз основа на следните критерии: гъвкавост, разстилане по време на изливане върху силиконовите форми, адхезивност, лесни за отлепване от формите и външен вид. Визуалната инспекция на приготвените филми потвърди успешно получени филми с добро качество. Филмите без включен пластификатор (състави F1, F4 и F7)

показаха тенденция към начупване при изваждането им от формите. Филмите с включен пластификатор бяха еластични, не залепваха за формите и бяха извадени лесно от тях. Това показва значението на пластификатора във формулата, който спомага за подобряване на гъвкавостта на филма, намалява неговата чупливост и значително подобрява филмообразуващите свойства на полимера чрез намаляване на температурата му на встъкляване [11]. Трябва да се има предвид, обаче, че увеличаването на концентрацията на пластификатора над оптималното ниво може да доведе до намаляване на качеството на филма.

Таблица 2. Стойности на различните изследвани параметри на получените филми

Състав	Тегло mg±SD	Дебелина mm±SD	Изгръжливост на сгъване	Разпадаемост sec±SD
F1	135±0,6	0,26±0,04	33±1,21	23±0,6
F2	138±1,7	0,30±0,12	36±0,47	20±1,8
F3	141±1,5	0,32±0,09	35±0,94	16±2,0
F4	146±2,05	0,41±0,08	49±0,24	31±2,02
F5	148±1,7	0,43±0,06	45±0,5	33±3,06
F6	150±1,2	0,44±0,12	48±1,2	30±1,49
F7	193±0,5	0,46±0,09	37±2,8	34±1,05
F8	205±1,0	0,46±0,12	35±1,3	36±1,28
F9	207±1,3	0,49±0,8	39±0,5	33±2,01

Средните тегла на филмите варират от 135 до 207 mg в зависимост от състава на всяка формула (Таблица 2). Увеличаването на концентрацията на полимера от 1 до 3% показва увеличение на теглото и следователно на дебелината на филма, която варира от 0,26 до 0,49 mm (Таблица 2).

Изгръжливостта на сгъване отчита възможността на филма да издържи на разкъсване, като колкото по-висока е изгръжливостта на сгъване, толкова по-малки ще бъдат шансовете филмът да се напука лесно. Изгръжливостта на сгъване на филма се определя чрез многократно сгъване на малка лента от филмите на едно и също място, докато не се счупи. Изгръжливостта на сгъване на филмите F1 до F9 варира от 33±1,21 до 49±0,24, както е дадено в Таблица 2. Съставите F1, F2 и F3 имат по-ниска изгръжли-

вост на сгъване от 33 до 36, тъй като концентрацията на полимера е ниска. Съставите F4, F5 и F6 показаха най-висока изгръжливост на сгъване от 45 до 49, последвана от съставите F7, F8 и F9, които показаха изгръжливост на сгъване от 35 до 39. Получените резултати показват, че увеличаването на концентрацията на полимера води до увеличаване изгръжливостта на сгъване на филмите, но след специфична концентрация увеличаването на концентрацията на полимера намалява изгръжливостта на сгъване. Това се дължи на нарастване дебелината на филма.

Времето за разпадане е критичен параметър, който играе важна роля при освобождаването и последващата абсорбция на лекарството през биологичните мембрани. Бързото разпадане на орално разтварящите се филми е важно, за да се осигури бързо

получаване на по-малки фрагменти, което води до получаване на възможно най-голямата повърхностна площ [12]. Приготвените състави показват вариации във времената на разпадане, като резултатите са представени в Таблица 2. От данните е видно, че всички състави показват бързо време на разпадане, което варира от 16 до 36 sec. Проведеното изследване показва, че концентрацията на полимера има голям ефект върху времето за разпадане. Увеличаването на концентрацията на полимера води до значително увеличаване на времето за разпадане. Концентрацията на пластификатора има отрицателно въздействие върху времето за дезинтегриране, като увеличаването на количеството на пластификатора води до намаляване на времето за разпадане.

Заключение

Настоящата работа изследва влиянието на пластификатора и филмообразуващия полимер върху качеството и разпадаемостта на бързо разтварящи се перорални филми на база хидроксипропил метилцелулоза. Определени бяха качеството, дебелината, теглото, издръжливостта на сгъване и времето за разпадане на различните състави. С проведените изследвания беше доказано, че пластификаторът и филмообразуващият полимер оказват значително влияние върху изследваните параметри. Пластификаторът спомага за подобряване на гъвкавостта на филма, намалява неговата чупливост и значително подобрява филмообразуващите свойства на полимера. Освен това, пластификаторът оказва съществено влияние върху времето за разпадане, като увеличаването на неговото количество води до намаляване на времето за разпадане. Отчетено бе и значителното влияние на филмообразуващият полимер, като количеството му влияе върху дебелината на получаваните филми, оттам върху издръжливостта на сгъване, а също и върху времето за разпадане. Получената информация може да се използва за приготвянето на филми с оптимални характеристики, които да бъдат използвани за включване на лекарствени вещества.

Библиография:

1. Bala R, Pawar P, Khanna S, Arora S. Orally dissolving strips: A new approach to oral drug delivery system. *Int. J. Pharm. Investig.* 2013; 3: 67–76. doi: 10.4103/2230-973X.114897.

2. Nehal S, Garima G, Pramod KS. A short review on Novel Approach in Oral Fast Dissolving Drug Delivery System and their patents. *Adv Bio Res* 2011; 5(6): 291-303.
3. Nikunj B, Kinjal S, Upendra P, Bhavesh P, Dipen P. A review on fast dissolving film. *Int J Pharm Res Bio Sci.* 2011; 1930: 66-89.
4. Patel A, Prajapati DS, Raval J.A. Fast dissolving films: As a newer venture in fast dissolving dosage forms. *Int. J. Drug Dev. Res.* 2010; 2(2): 232-46.
5. Kulkarni AS, Deokule HA. Exploration of different polymers for use in the formulation of oral fast dissolving strips. *Int. J. Curr. Pharm. Res.* 2010; 2: 33–35.
6. Al-Mogherah Al, Ibrahim MA, Hassan MA. Optimization and evaluation of venlafaxine hydrochloride fast dissolving oral films. *Saudi Pharm. Journal* 2020; 28: 1374–1382. doi:10.1016/j.jsps.2020.09.001.
7. Ouda GI, Dahmash EZ, Alyami H, Iyire A. A Novel Technique to Improve Drug Loading Capacity of Fast/Extended Release Orally Dissolving Films with Potential for Pediatric and Geriatric Drug Delivery. *AAPS Pharm. SciTech.* 2020; 21: 126. doi: 10.1208/s12249-020-01665-5.
8. Bhyan B, Jangra S, Kaur M, Singh H. Orally fast dissolving films: Innovations in formulation and technology. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 2011; 9: 9–15. Available online at www.globalresearchonline.net
9. Chapdelaine AH, Zyck D, Dzija MJ. Improved edible film formulations containing maltodextrin. *Agricultural and Food Sciences* 2003; 011259.
10. Kulkarni VR, Mutalik S. Effect of plasticizers on permeability and mechanical properties of films for transdermal application. *Indian J. Pharm. Sci.* 2002; 64: 28–31.
11. Dahmash EZ, Iyire A, Alyami HS. Development of orally dissolving films for pediatric-centric administration of anti-epileptic drug topiramate—A design of experiments (DoE) study. *Saudi Pharm J* 2021; 29: 635–647. doi: 10.1016/j.jsps.2021.04.025.
12. Elkordy AA, Tan XN, Essa EA. Spironolactone release from liquisolid formulations prepared with Capryol™ 90, Solutol® HS-15 and Kollicoat® SR 30 D as non-volatile liquid vehicles. *Eur. J. Pharm. Biopharm.* 2013; 83: 203–223. doi: 10.1016/j.ejpb.2012.08.004.

Благодарности

Авторите благодарят на European Union — NextGenerationEU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект №. BG-RRP-2.004-0004-C01.

Адрес за кореспонденция:

Дияна Георгиева, Бистра Костова
Фармацевтичен факултет, МУ-София
e-mail: dgeorgieva@pharmfac.mu-sofia.bg
e-mail: bkostova@pharmfac.mu-sofia.bg

ВЛИЯНИЕ НА АЛГИНАТНАТА ОБВИВКА ВЪРХУ РАЗМЕРА, НАТОВАРВАНЕТО И ОСВОБОЖДАВАНЕТО ОТ НАТОВАРЕНИ С ДЕКСАМЕТАЗОН НАТРИЕВ ФОСФАТ ХИТОЗАНОВИ НАНОЧАСТИЦИ

THE EFFECT OF ALGINATE COATING UPON THE SIZE, LOADING AND RELEASE OF DEXAMETHASONE SODIUM PHOSPHATE-LOADED CHITOSAN NANOPARTICLES

Георгиева Д.¹ / Georgieva D.¹

Резюме

В настоящата работа е изследвано влиянието на алгинатната обвивка върху размера, натоварването и освобождаването от натоварени с дексаметазон натриев фосфат (ДНФ) хитозанови наночастици (НЧ). Хитозановите НЧ бяха получени с помощта на метода на йонотропно желиране. Беше установено, че включването на алгинатен слой около частиците не оказва влияние върху ефективността на натоварване, тъй като са наблюдавани високи стойности на ефективност на натоварване (%) и за двата вида частици. Беше доказано, че включването на алгинат към системата повлиява в значителна степен размера на частиците и зета-потенциала, като обвиването на частиците с натриев алгинат доведе до образуването на по-големи частици. Резултатите, получени от изследването за *in vitro* освобождаване на лекарството показват, че хитозановите НЧ постигат удължено освобождаване на включеното лекарство за период от 8 h. Комплексните хитозан/алгинатни НЧ освобождават включения ДНФ по-бързо от хитозановите НЧ. От представените резултати може да се заключи, че обвиването на хитозановите наночастици с алгинатна обвивка повлиява три от изследваните четири параметъра, а именно размера, зета-потенциала и скоростта на освобождаване на включеното лекарство.

Summary

In the present work, the influence of alginate coating on the size, loading and release of dexamethasone sodium phosphate (DSP)-loaded chitosan nanoparticles (NPs) was investigated. The chitosan nanoparticles were obtained via ionotropic gelation method. The inclusion of an alginate layer around the particles was found to have no effect on the loading efficiency, as high loading efficiency values (%) were observed for both types of particles. Incorporation of alginate into the system was shown to significantly affect particle size and zeta potential, as coating the particles with sodium alginate resulted in the formation of larger particles. The results obtained from the *in vitro* drug release study showed that chitosan NPs achieved prolonged release of the incorporated drug over a period of 8 h. Complex chitosan/alginate NPs released incorporated DSP faster than chitosan NPs. From the results presented, it can be concluded that coating the chitosan nanoparticles with an alginate shell affected three of the four parameters studied, namely the size, zeta-potential and release rate of the incorporated drug.

Ключови думи: дексаметазон натриев фосфат, алгинат, хитозан, наночастици, лекарствено освобождаване

Key words: dexamethasone sodium phosphate alginate, chitosan, nanoparticles, drug release

¹Фармацевтичен факултет, МУ-София

¹Faculty of Pharmacy, MU-Sofia

Въведение

Дексаметазонът е синтетичен глюкокортикоид, притежаващ свойствата на хормоните на надбъбречните жлези с противовъзпалителен, антиалергичен и имunosупресивен ефект. Освен това, влияе върху метаболизма на въглехидратите, мазнините и протеините, както и върху електролитния баланс. Принадлежи към клас I/III на биофармацевтичната класификационна система (BCS) [1]. Дексаметазонът и ацетатната му сол са неразтворими във вода, докато дексаметазон натриевият фосфат (ДНФ) е водоразтворим. Дексаметазонът инхибира функцията на лимфоцити, фибробласти, макрофаги и други имунни клетки [2]. Прилага се при лечение на левкемия, лимфом, миелом, рак на белия гроб, защото намалява погубването около туморите чрез промяна на начина, по който имунната система реагира на заплахи, намалява гагенето, свързано с химиотерапията и убива някои ракови клетки. Поради своите противовъзпалителни и антиалергични ефекти, дексаметазонът се използва при лечението на много очни [3-5] и кожни заболявания [6-8]. Системното приложение, обаче, може да причини редица нежелани странични ефекти, като нарушения на съня, лошо храносмилане, нервност и промени в настроението, промени в сърдечния ритъм, инфаркт, застойна сърдечна недостатъчност, хипертония, белодробен оток, кръвни съсиреци във вените и други. Това е причината инжекционните разтвори да се прилагат краткотрайно, като е необходимо да се премине към перорално или локално приложение възможно най-скоро. Локалното приложение е предпочитано, защото се избягват страничните ефекти, но често не може да се достигне необходимата терапевтична доза. За преодоляването на тези проблеми добра алтернатива представлява включването на дексаметазона в наноразмерни лекарство-гоставащи системи.

Хитозанът е един от често изследваните полимери за получаване на наночастици, използвани за гоставяне на различни лекарствени вещества [9-12]. Нарастващият интерес към биомедицинските приложения на хитозана се дължи на неговите свойства, а именно биосъвместимост, ниска токсичност, ниска имуногенност, както и антибактериална активност. Наночастиците на базата на хитозан са биоразградими, но все пак стабилни носители за гоставяне на лекарства в централната нервна система. Освен това, хитозановите наночастици могат лесно да бъдат получени чрез метода на йонно желиране, като се използва триполифосфат (TPP) като омрежващ агент. Въпреки многото си предимства, хитозанът се характеризира с лоши механични свойства и слаба разтворимост при pH > 7. За преодоляване на тези недостатъци се прилагат различни стратегии, една от които е участието му в комплекси с алгинати.

Целта на настоящата работа е изследване на влиянието на алгинатната обвивка върху размера, натоварването и освобождаването от натоварени с

дексаметазон натриев фосфат хитозанови наночастици.

Материали и методи

Материали

Дексаметазон натриевият фосфат е закупен от Софарма АД (София, България). Хитозанът, triphosphosphate pentasodium (TPP), и алгиновата киселина са закупени от Sigma-Aldrich (St. Louis, MO, USA). Легената оцетна киселина е гоставена от Labimex Ltd. (София, България).

Приготвяне на хитозанови и комплексни хитозан/алгинатни НЧ, натоварени с ДНФ

Натоварените с ДНФ хитозанови частици се приготвят както следва. Хитозан (1,25 mg/mL) и ДНФ (0,35 mg/mL) се разтварят в 1% (v/v) разтвор на оцетна киселина при интензивно разбъркване в продължение на 24 часа. Разтвор на TPP (0.75 mg/mL) се добавя на капки отново при разбъркване за 30 минути.

Част от получените хитозанови частици и натоварени с ДНФ хитозанови частици бяха използвани за получаване на комплексни хитозан/алгинатни частици съгласно следната процедура. Разтвор на предварително получените натоварени с ДНФ хитозанови частици се добавя към разтвор на натриев алгинат (2 mg/mL). Полученият разтвор се оставя една нощ на стайна температура за формиране на частиците, след което се съхранява в хладилник.

Ефективност на натоварване (%)

Ефективността на натоварване (ЕН%) се определя чрез центрофугиране. Натоварените с ДНФ наночастици се отделят от разтвора чрез ултрацентрифугиране (Ултрацентрифуга Beckman Optima™ LE-80 K, GMI, Ramsey, MN, USA) при 14 000 rpm за 40 минути. Количеството невключен ДНФ в супернатантата се определя при 240 ± 2 nm с помощта на спектрофотометър Hewlett-Packard 8452 A Diode Array (Walldorf, Германия). Проведени са по три измервания за всяка проба. ЕН (%) се изчислява с помощта на следното уравнение:

$$\text{ЕН (\%)} = \frac{\text{цялото количество ДНФ (g)} - \text{невключеното количество ДНФ (g)}}{\text{цялото количество ДНФ (g)}} \times 100$$

Динамично разсейване на светлината (DLS) и измервания на Z-потенциала

Получените разтвори се разреждат и се полагат на DLS анализ с апарат Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments, Worcestershire, UK). Устройството се състои от 632 nm HeNe газов лазер и оптичен детектор. Разпределението по размер на частиците и зета-потенциала се определят чрез измерване на разсейването на падащия лъч под ъгъл 173°. Направени са три измервания за всяка проба при температура 25 °C.

Изследване на *in vitro* освобождаването на ДНФ

Изследването е проведено с помощта на клатъчна водна баня (IKASH-B20, Staufen, Германия). Тестовите бяха проведени при скорост на разклащане от 50 грт и поддържаема температура $37 \pm 0,5$ °C в 100 mL фосфатен буфер (pH 7.2). Поставят се пет милилитра проби от приготвените разтвори в диализни мембрани (MWCO 500–1000 Da). На определени интервали от време се вземат по 2 mL проби за анализ. След всяко вземане на проби обемът се възстановява с 2 mL фосфатен буфер. Количеството освободен ДНФ се определя чрез UV спектроскопия (абсорбция при 240 nm), като се използва спектрофотометър Hewlett-Packard 8452 A Diode Array. Процентът на освободения ДНФ беше изчислен с помощта на данните, получени от изследването.

Таблица 1. Среден размер на частиците (nm), Z-потенциал и ЕН (%) на различните проби

Състав	Среден размер (nm \pm SD)	Z-потенциал (mV \pm SD)	ЕН (%) \pm SD
НЧ хитозан + ДНФ	290 \pm 0,9	59,5 \pm 0,4	79 \pm 3,5
НЧ хитозан + алгинат + ДНФ	316 \pm 3,1	- 36,7 \pm 0,7	83 \pm 2,9

Високи стойности на ЕН (%) се наблюдават и за двата типа частици, а именно 79% за натоварените с ДНФ хитозанови НЧ и 83% за комплексните натоварени с ДНФ хитозан/алгинатни частици. Тази висока ефективност на натоварване доказва пригодността на използвания метод за приготвяне.

От резултатите, представени в Таблица 1 е видно, че средният размер на натоварените с ДНФ хитозанови частици е около 290 nm. Очаквано, обвиването на частиците с натриев алгинат води до образуване на по-големи частици със среден размер около 316 nm.

Когато TPP се добави към разтвора на хитозана, спонтанно се образуват комплекси, които имат общ положителен повърхностен заряд, което се потвърждава от измерванията на Z-потенциала, а именно 59,5 mV за натоварените с ДНФ хитозанови НЧ. Z-потенциалът, установен за комплексните ДНФ-натоварени хитозан/алгинатни частици е -36,7 mV. Измерените стойности доказват стабилността на получените НЧ.

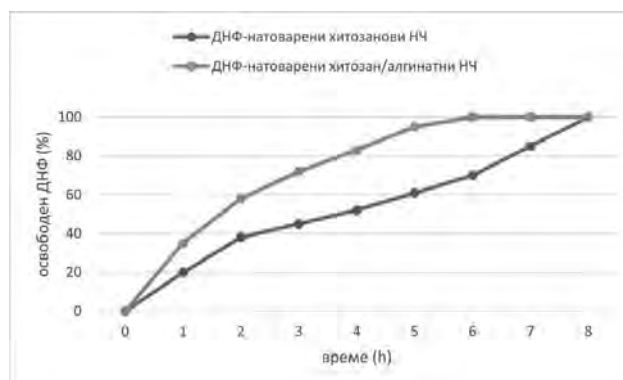
Способността на хитозана да образува йонни връзки води до получаване на стабилни комплекси, които освобождават лекарството за продължителен период от време, като по този начин се постига контролирано лекарствено освобождаване [14]. Това може да бъде особено полезно за лекарства, които са водоразтворими, например като ДНФ. Следователно може да се очаква, че включването на ДНФ в хитозанови НЧ ще доведе до забавяне на скоростта на освобождаване на лекарството. От получените резултати от *in vitro* изследването на освобождаването на ГН, представени на Фигура 1, е видно, че и двата типа частици забавят освобождаването на водоразтворимия ДНФ в различна степен. Както се очакваше, натоварените с ДНФ хитозанови НЧ осигуряват удължено освобождаване на лекарството за

Резултати и обсъждане

Тъй като хитозанът има рКа 6,5, той е неразтворим във вода, но се разтваря в киселинни разтвори. Ето защо, слаби киселини, като оцетната, се използват за разтварянето на хитозана [13]. Хитозановите НЧ бяха получени с помощта на метода на йонотропно желиране и използване на TPP като омрежващ агент. Хитозанът образува комплекс с противоположно заредения TPP, което води до получаване на сферични частици. Предимство на метода е, че не използва никакви вредни органични разтворители и се провежда при стайна температура, като в същото време може ефективно да запази биоактивността на лекарството по време на включване.

Резултатите от проведените изследвания на ЕН (%), размера на частиците и зета-потенциала са представени в Таблица 1.

период от 8 часа. Забавянето на освобождаването на добре разтворимия ДНФ се дължи на включването му в хитозановите частици, които са умерено разтворими при pH 7.2, при което е проведено изследването [15]. От представените резултати на Фигура 1 е очевидно, че комплексните натоварени с ДНФ хитозан/алгинатни НЧ освобождават лекарството по-бързо в сравнение с хитозановите НЧ. Това може да се дължи на факта, че при pH 7,2 алгинатната обвивка е добре разтворима и не може да защити лекарството.



Фигура 1. Освобождаване на ДНФ от хитозановите и комплексните хитозан/алгинатни НЧ във фосфатен буфер (pH 7.2) при 37 °C

Заклучение

В настоящата работа е изследвано влиянието на алгинатната обвивка върху размера, натоварването и освобождаването от натоварени с дексаметазон натриев фосфат хитозанови наночастици. Беше установено, че включването на алгинатен слой около частиците не оказва влияние върху ефективност-

та на натоварване, тъй като са наблюдавани високи стойности на ЕН (%) и за двата вида частици, а именно 79% за натоварените с ДНФ хитозанови НЧ и 83% за комплексните частици. Беше доказано, че включването на алгинат към системата повлиява в значителна степен размера на частиците и гъста-потенциала. Средният размер на ДНФ-натоварените хитозанови НЧ е около 290 нм. Обвиването на частиците с натриев алгинат довежда до образуването на по-големи частици със среден размер около 316 нм. Резултатите, получени от изследването за *in vitro* освобождаване на лекарството показват, че хитозановите НЧ постигат удължено освобождаване на включеното лекарство за период от 8 h. Комплексните хитозан/алгинатни НЧ освобождават включения ДНФ по-бързо от хитозановите НЧ.

От представените резултати може да се заключи, че натоварените с ДНФ хитозанови частици са по-подходящи за постигане на удължено освобождаване на ДНФ в сравнение с комплексните хитозан/алгинатни частици.

Библиография:

1. European Medicines Agency, Assessment Report of Dexamethasone Alapis.
2. Yoon JJ, Kim JH, Park TG. Dexamethasone-releasing biodegradable polymer scaffolds fabricated by a gas-foaming/salt-leaching method. *Biomaterials* 2003; 24(13): 2323-2329. doi:10.1016/S0142-9612(03)00024-3.
3. Shoji J, Sakimoto T, Muromoto K, Inada N, Mitsuru R. Comparison of Topical Dexamethasone and Topical FK506 Treatment for the Experimental Allergic Conjunctivitis Model in Balb/c Mice. *Japanese Journal of Ophthalmology* 2005; 49: 205-210. doi:10.1007/s10384-004-0187-3.
4. Muñoz-Fernández S, Martín-Mola E. Uveitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006; 20(3):487-505. doi: 10.1016/j.berh.2006.03.008.
5. Yülek F, Ozdek S, Gürelik G, Hasanreisoglu B. Effect of topical steroids on corneal epithelial healing after vitreoretinal surgery. *Acta Ophthalmol Scand.* 2006; 84(3):319-22. doi: 10.1111/j.1600-0420.2005.00632.x.
6. Matsumoto K, Mizukoshi K, Oyobikawa M, Ohshima H, Sakai Y, Tagami H. Objective evaluation of the efficacy of daily topical applications of cosmetics bases using the hairless mouse model of atopic dermatitis. *Skin Research and Technology* 2005; 11(3): 209-217. doi:10.1111/j.1600-0846.2005.00106.x.
7. Trautmann A, Akdis M, Schmid-Grendelmeier P, Disch R, Bröcker EB, Blaser K, Akdis CA. Targeting keratinocyte apoptosis in the treatment of atopic dermatitis and allergic contact dermatitis. *J Allergy Clin Immunol.* 2001; 108(5): 839-46. doi: 10.1067/mai.2001.118796.
8. Zampieri N, Corroppo M, Zuin V, Bianchi S, Camoglio FS. Phimosis and topical steroids: new clinical findings. *Pediatric Surgery International* 2007; 23(4): 331-335. doi:10.1016/J.JPDS.2005.07.017.
9. Jin H, Zhao Z, Lan Q, Zhou H, Mai Z, Wang Y, Ding X, Zhang W, Pi J, Evans CE, Liu X. Nasal Delivery of Hesperidin/Chitosan Nanoparticles Suppresses Cytokine Storm Syndrome in a Mouse Model of Acute Lung Injury. *Front Pharmacol* 2020; 11: 592238. doi: 10.3389/fphar.2020.592238.
10. Shanshan Liu, Shili Yang, Paul C. Intranasal administration of carbamazepine-loaded carboxymethyl chitosan nanoparticles for drug delivery to the brain. *Asian J Pharm Sci* 2018; 13 (1): 72-81. doi: 10.1016/j.ajps.2017.09.001.
11. Agami M, Shaalan RA, Belal SF, Ragab MAA. LC-MS bioanalysis of targeted nasal galantamine bound chitosan nanoparticles in rats' brain homogenate and plasma. *Anal Bioanal Chem* 2021; 413(20): 5181-5191. doi: 10.1007/s00216-021-03487-1.
12. Kandil LS, Farid RM, ElGamal SS, Hanafy AS. Intranasal galantamine/chitosan complex nanoparticles elicit neuroprotection potentials in rat brains via antioxidant effect. *Drug Dev Ind Pharm* 2021; 47(5): 735-740. doi: 10.1080/03639045.2021.1934861.
13. Koukaras EN, Papadimitriou SA, Bikiaris DN, Froudakis GE. Insight on the Formation of Chitosan Nanoparticles through Ionotropic Gelation with Tripolyphosphate. *Mol. Pharm.* 2012; 9: 2856-2862. doi: 10.1021/mp300162j.
14. Safdar R, Omar AA, Arunagiri A, Regupathi I, Thanabalan M. Potential of Chitosan and its derivatives for controlled drug release applications—A review. *J. Drug Deliv. Sci. Technol.* 2019; 49: 642-659. doi:10.1016/J.JDDST.2018.10.020.
15. Aranz I, Alcántara AR, Civera MC, Arias C, Elorza B, Heras Caballero A, Acosta N. Chitosan: An Overview of Its Properties and Applications. *Polymer* 2021; 13: 3256. doi: 10.3390/polym13193256.

Адрес за кореспонденция:

Диляна Георгиева
Фармацевтичен факултет, МУ-София
e-mail: dgeorgieva@pharmfac.mu-sofia.bg

РЕАЛИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ НА СТУДЕНТИТЕ ОТ СПЕЦИАЛНОСТ „ПАРАМЕДИК“ В ЗДРАВЕОПАЗНАТА СИСТЕМА

IMPLEMENTATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS FROM THE SPECIALTY „PARAMEDIC“ IN THE HEALTHCARE SYSTEM

Георгиева Е.¹, К. Богданова¹, Н. Визев²

Georgieva E.¹, K. Bogdanova¹, N. Vizev²

Резюме

Нарастващото икономическо и социално неравенство в световен мащаб между различните страни и глобализацията на пазара на труда доведе до увеличаване на ръста на миграцията по икономически причини. Това се отнася и за здравния сектор, където медицинските специалисти мигрират в страни с по висок стандарт на живот. Промените в здравеопазването свързани със Закона за здравното осигуряване, Закона за лечебните заведения, Закона за здравето, въведоха нови правила, принципи и норми в работата на медицинските специалисти. Част от реформите позволиха промени в спешната помощ и включването на специалисти парамедици. **Цел** на настоящото изследване е да се проучи мнението и нагласите на завършилите студенти от специалност „Парамедик“ за бъдещата им реализация и развитие по специалността. **Материал и метод** изследването е проведено сред студенти от специалност „Парамедик“ завършили своето образование през 2022 и 2023 години. **Резултати и обсъждане** проучихме мнението на студентите дипломирани в специалност „Парамедик“ относно тяхното мнение за знанията и уменията придобити по време на обучението си, бъдещата им реализация и продължаващото обучение. **Заклучение** професията „Парамедик“ е от съществено значение за здравеопазването и спасяването на човешки животи. Обучението в тази специалност от 2019 година и успешната реализация на вече два випуска подчертава важноста на парамедиците в системата на здравеопазването.

Summary

The growing economic and social inequality worldwide between different countries and the globalization of the labor market have led to an increase in the growth of migration for economic reasons. This also applies to the health sector, where medical professionals migrate to countries with a higher standard of living. The changes in health care related to the Law on Health Insurance, the Law on Medical Facilities, the Law on Health, introduced new rules, principles and norms in the work of medical specialists. Part of the reforms allowed for changes in emergency care and the inclusion of specialist paramedics. The aim of the present research is to study the opinion and attitudes of the graduates of the “Paramedic” specialty about their future realization and development in the specialty. Material and method The study was conducted among students of the “Paramedic” specialty who completed their education in 2022 and 2023. Results and discussion We studied the opinion of graduate students in the specialty “Paramedic” regarding their opinion about the knowledge and skills acquired during their studies, their future implementation and continuing education. Conclusion The Paramedic profession is essential for health care and saving human lives. The training in this specialty since 2019 and the successful implementation of already two graduations emphasizes the importance of paramedics in the health care system.

Ключови думи: Парамедици, обучение, развитие, студенти.

Key words: Paramedics, training, development, students.

¹Медицински колеж “Йорданка Филаретова”, Медицински университет – София

²Медицински факултет, Медицински университет – София -МФ

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

²Faculty of medicine, Medical University - Sofia

Въведение

Нарастващото икономическо и социално неравенство в световен мащаб между различните страни и глобализацията на пазара на труда доведе до увеличаване на ръста на миграцията по икономически причини. Това се отнася и за здравния сектор, където медицинските специалисти мигрират в страни с по висок стандарт на живот [1].

Промените в здравеопазването свързани със Закона за здравното осигуряване, Закона за лечебните заведения, Закона за здравето, въведоха нови правила, принципи и норми в работата на медицинските специалисти. Част от реформите позволиха промени в спешната помощ и включването на специалисти парамедици. Професията на парамедика е много добре развита в страни, като САЩ, Канада, Австралия, Германия. Специалистът парамедик се представя, като старши медицински специалист обучен за оказване на спешна медицинска помощ. Също така те са част от екипите, които първи пристигат на местопроизшествието и правят оценка на състоянието и оказват първа медицинска помощ на пострадалите [2].

В България специалистите парамедици се обучават в Медицински колеж „И. Филаретова“, след предложение на Министъра на здравеопазването, съгласувано с директора на Дирекция „Висше образование“ в МОН и с решение от 18.03.2019 г. на Разширен ректорски съвет, протокол № 24 от същата година. От учебната 2019/2020 година Медицински колеж „И. Филаретова“ на МУ-София провежда обучение по специалност от нерегулираните професии "Парамедик" от професионално направление 7.5 „Здравни грижи“ в образователно-квалификационна степен „Професионален бакалавър“. Професията „Парамедик“ съществува и е записана в Националния класификатор на професиите пог № 3258 3001. Специалност „Парамедик“ има собствен девиз, лого и знаме [3].

Обществените промени, реформите в здравеопазването и развитието на медицинската наука, изискват от медицинските специалисти непрекъснато да повишават своите знания и умения за да бъдат конкурентно способни на трудовия пазар [19]. Организацията на работата в лечебните заведения е в пряка зависимост от теоретичната и практическата подготовка на професионалиста по здравни грижи. Тя трябва да бъде съобразена с принципа за “непрекъснатост на обучението през целия живот”, продължаващо обучение и продължителна квалификация с цел ефективно използване на човешките ресурси, повишаване качеството на медицинската помощ и устойчиво развитие на здравните заведения. Така, до известна степен, ще се ограничи комплексното влияние на различните фактори, свързани с организацията на работата, мотивацията на персонала и социално-икономическите условия [4].

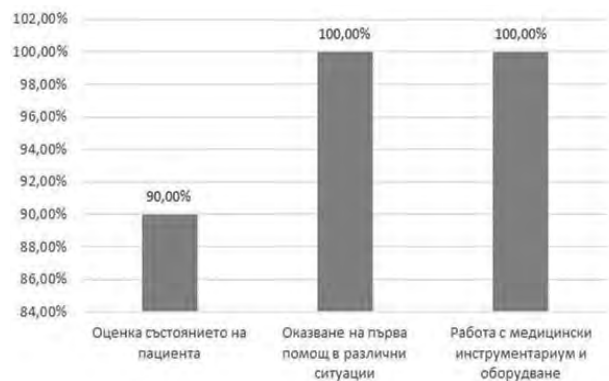
Цел на настоящото изследване е да се проучи мнението и нагласите на завършилите студенти от специалност „Парамедик“ за бъдещата им реализация и развитие по специалността.

Материал и метод

Изследването е проведено сред студенти от специалност „Парамедик“ завършили своето образование през 2022 и 2023 години. Проведено е пряко анонимно анкетно проучване през месец февруари 2024 година. Анкетирани са 20 студенти от тях са върнати 20 анкетни карти, като 90.00 % са жени и 10.00 % са мъже. Средната възраст на участниците в проучването е между 22 и 52 години.

Резултати и обсъждане

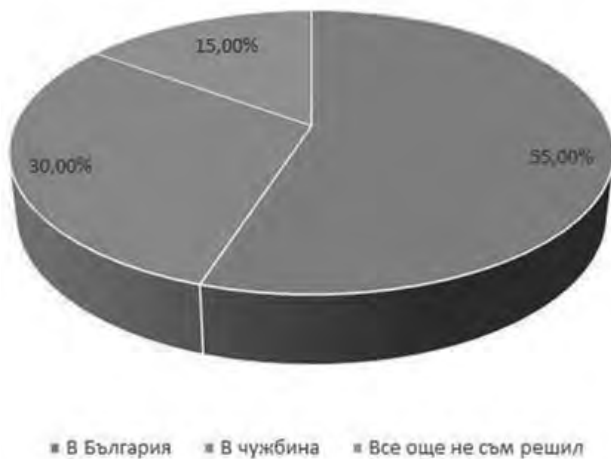
Проучихме мнението на студентите дипломирани в специалност „Парамедик“ относно тяхното мнение за знанията и уменията придобити по време на обучението си, бъдещата им реализация и продължаващото обучение.



Фиг. 1: Основни знания и умения придобити по време на обучението

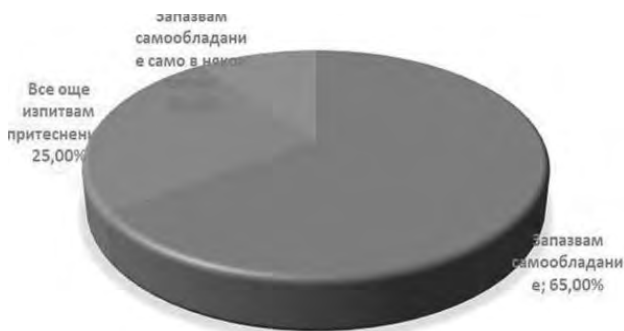
Забележка: Отговорите на въпросите надхвърлят 100%, защото респондентите са дали повече от един отговор.

Специалистите „Парамедици“ се обучават основно за изграждане на познания в областта на хуманитарните науки, обща и спешна медицина. Целта на обучението е студентите да придобият основни медицински манипулативни техники, необходими за оказване на спешна помощ. На фиг.1. е представена оценката на студентите за знанията и уменията, които са придобили по времето на своето обучение. 90.00 % от анкетираните изразяват мнение, че имат необходимите знания и умения, с които могат да осъществяват оценка състоянието на пациента. 100.00 % отговарят, че са обучени да оказват първа помощ при спешни ситуации и 100.00 % от тях могат да работят с медицински инструментариум и апаратура. Данните от фигурата показват качеството на обучение и придобитите умения на студентите по времето на обучението им.



Фиг.2: Професионална реализация

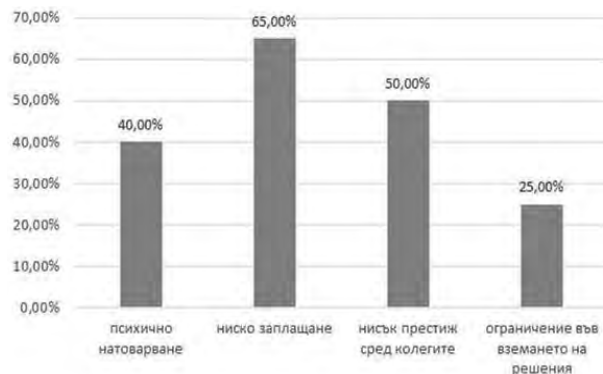
Парамедиците, които завършват колеж с успешно завършена програма за обучение, се изправят пред редица възможности за професионално развитие и реализация. По голямата част от завършилите парамедици намират работа в службите за спешна медицинска помощ, където осъществяват бързи реакции при спешни състояния и превоз на пациенти до болницата. На фиг.2, са представени резултатите от проучването за професионалната реализация на завършилите студенти. Почти половината от тях 55.00 % са заявили, че остават и ще работят в България. Немалка част от завършилите студенти искат да упражняват професията в чужбина, където се предлагат по добри условия на труд, заплащане и реализация.



Фиг. 3: Реакция при стресови ситуации

В спешната медицина работата е съпътствана с много стресови ситуации свързани с различни по вид инциденти застрашаващи живота на пациента. Резултатите на фиг. 3, представят реакцията на парамедиците при стресови ситуации в практиката. 65.00 % от тях заявяват, че успяват да запазят самообладание при тежки инциденти, 10.00 % само при определени обстоятелства успяват да останат спокойни и 25.00 % от тях все още изпитват притеснение в условията на спешност. Работата на парамедика е свързана ежедневно със стресови ситуации при които, трябва да се запази спокойствие за да може да се вземе най-правилното решение за пострадалия

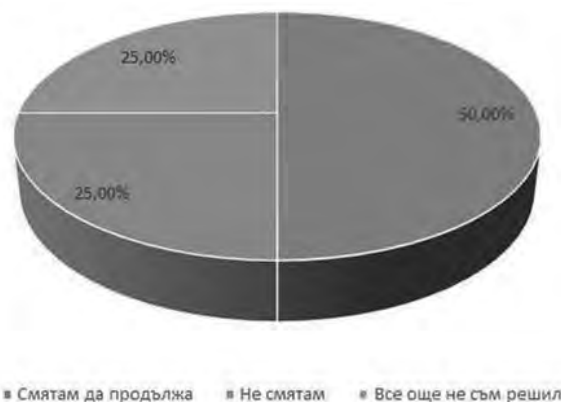
пациент. Този аспект на професията може да изисква допълнително обучение по управление на стреса и справяне с емоционалните предизвикателства, които могат да възникнат при изпълнението на тяхната работа.



Фиг. 4: Мнение на студентите относно професията „Парамедик“

Забележка: Отговорите на въпросите надхвърлят 100%, защото респондентите са дали повече от един отговор.

Завършилите студенти от специалност „Парамедик“ оценяват динамичния характер на работата, която често включва разнообразни и предизвикателни ситуации. По голямата част от тях не са доволни от заплащането, психичното натоварване, ниския престиж сред колегите и ограничението при вземане на самостоятелни решения. Разбирането на тези предизвикателства е важно за работодателите и системата за здравеопазване, за да могат да предоставят подходящи мерки за подкрепа, обучение и подобряване на условията на труд, които могат да подобрят професионалната реализация и задоволството на парамедиците.



Фиг.5: Желание за продължаващо обучение и специализация

Образователната система предоставя възможности на здравните специалисти да повишават както образователната си степен – “бакалавър” и “магистър”, така и възможности за специализация

В различни направления. Продължаващото обучение, специализацията и развитието са важна част от изграждането на „Парамедика“, като специалист. Половината от работещите „Парамедици“, ясно заявяват, че имат желание да продължат своето развитие. По равни части са разделени тези от тях, които все още не са решили или се колебаят. Следдипломното обучение на медицинските специалисти продължава и на работното място. В болниците се разработват общо болнични програми за професионално обучение, като в повечето случаи те са съобразени с потребностите от придобиване на знания по определена тематика.

Отношението към продължаващото обучение и специализацията в областта на парамедицината отразява динамиката на професията. Важно е да се разгледат някои от основните мотивации и предизвикателства, свързани с решението да продължат обучението. Повишаване на квалификацията може да се постигне чрез придобиване на по висока образователно-квалификационна степен или обучение в допълнителни курсове и участие в семинари, които могат да подобрят техните умения и да ги запознаят с най-новите тенденции и практики в областта на спешната медицина. За тези, които все още не са решили или се колебаят, важно е да им се предостави подходяща информация и подкрепа, която да им помогне в процеса на вземане на решение. Обменът на опит и съвети от опитните колеги, както и наличието на ясни пътища за развитие, могат да бъдат от съществено значение.

Заклучение

Професията на парамедик е от съществено значение за здравеопазването и спасяването на човешки животи. Осъществяване на обучение в тази специалност и успешната реализация на вече дълга випуска

подчертава важността на парамедиците в системата на спешната медицина. Знанията и уменията придобити по време на обучението, са от съществено значение за внедряването им в работната среда. Това включва уменията за оценка на спешни ситуации, предоставяне на ефективна първа помощ и управление на стрес. Продължаващото обучение след завършване на обучението е важно за постигане на висок стандарт в професията. Това може да включва повишаване на образователната степен, участие в допълнителни курсове, конференции и други форми на обучение. Обучението на студентите предоставя основата на която да стъпят, но възможностите за продължаващо развитие и подкрепа са от решаващо значение за успешната им реализация.

Библиография:

1. Богданова, К. 2019. Основни аспекти в управлението на здравните грижи. Централна медицинска библиотека. Медицински университет. София. ISBN 978-619-7491-08-1. Стр. 112.
2. Валентинова Цв. Нагласи на студентите по медицина относно бъдещата им специализация и реализация. Обща медицина, 19, 2017, № 1, с. 3.
3. Георгиева Е., К. Богданова, П. Иванов. Ролята на парамедика като част от съвременното здравеопазване. Интердисциплинарна гражданска академия – ИНГА, В: Сборник статии TEMTO - София, (46), 2021, 170-175, ISSN print 1313- 9134; ISSN online 2738-8174.
4. Георгиева, Е., К. Богданова, М. Визева. Специалност „Парамеди“ – настояще и бъдещи перспективи. Здраве и наука, год. XIII, бр.1-2, (049-050), 2023, ISSN 1314-3360, с. 53.

Адрес за кореспонденция:

Елена Георгиева
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
Специалност „Парамедик“
e-mail: e.georgieva@mc.mu-sofia.bg

ГОРЧИВАТА ИСТИНА ЗА СЛАДКОТО ИЗКУШЕНИЕ

THE BITTER TRUTH ABOUT THE SWEET TEMPTATION

Георгиева Н.¹, Н. Петрова¹, Д. Иванова¹, Н. Георгиев², З. Савова¹

Georgieva N.¹, N. Petrova¹, D. Ivanova¹, N. Georgiev², Z. Savova¹

Резюме

При приема на големи количества захар се гразнят допаминовите рецептори, като се отделят големи количества от този хормон. Така хората се чувстват щастливи, докато допамин се изчерпа. Това става бързо и порочният кръг се завърта. **Целта** на изследването е проучване степента на пристрастеност към захар и захарни изделия на студенти от МК „Йорданка Филаретова“. **Методи:** Използвани са документален, анкетен и статистически методи. Проведено е проучване със собствена пряка анонимна анкета. В изследването се включват 57 респондента. **Резултати:** 53% от респондентите признават, че мислят по няколко пъти на ден да хапнат нещо сладко, а 82% не крият тази страст. За 26% тя се преодолява трудно. От анализа на емоционалната симптоматика става ясно, че при 25% от респондентите емоциите карат да се посяга към сладки храни. **Изводи:** Влечението към тези храни е влошило здравето при над 30% от анкетираните. Обнадеждаващо 60% съзнават, че следва да намалят консумацията на храни, съдържащи захар.

Summary

When consuming large amounts of sugar, dopamine receptors are irritated, releasing large amounts of this hormone. So people feel happy until the dopamine runs out. This happens quickly and the vicious cycle turns. The purpose of the research is to study the degree of addiction to sugar and sugar products of students from МК “Yordanka Filaretova”. Methods: Documentary, survey and statistical methods were used. A survey was conducted with its own direct anonymous survey. 57 respondents are included in the research. Results: 53% of respondents admit that think several times a day about eating something sweet, and 82% do not hide this passion. For 26%, it is difficult to overcome. From the analysis of the emotional symptomatology, it is clear that for 25% of the respondents, emotions make them reach for sweet foods. Conclusions: Cravings for these foods worsened the health of over 30% of those surveyed. An encouraging 60% are aware that they should reduce their consumption of foods containing sugar.

Ключови думи: зависимост, бяла захар, емоционално хранене, захарни изделия

Key words: addiction, white sugar, emotional eating, confectionery

Въведение

В своята книга „Чиста, бяла и смъртоносна“ Джон Югкин, британски физиолог и декан на факултет „Хранителни науки“ в лондонският колеж „Кралица Елизабет“, още през 50-60 години на 20 век провел многобройни изследвания на физиологичните ефекти на захарта. Открил, че тя повишава нивото на триглицеридите, инсулина, телесното тегло, и стресовите хормони, като намалява стойностите на HDL- холестерола, причинява още съгъстяване на кръвта, което е смъртоносна комбинация, повишаваща риска от

инсулт и развитие на захарен диабет.

Отдавна е известно, че бялата захар и кокаинът имат един и същ индекс на зависимост. Механизмът, по който се създава зависимостта е един и същ и при двете вещества. Той се състои в промяна на нивата на невротрансмитерите, което променя настроението и начина, по който човек се чувства. Но за кратко. При приема на големи количества захар се гразнят допаминовите рецептори и се отделят големи количества допамин. Той е причината човек да се чувства щастлив и в настроение, докато обаче този ефект не изчезне.

¹Медицински колеж “Йорданка Филаретова”, Медицински университет – София

²Факултет по обществено здраве, Медицински университет – София

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University – Sofia

²Faculty of Public Health, Medical University - Sofia

Това става бързо и порочният кръг се завърта. Нуклеус акумбенс, е тази част от мозъка, която отговаря за желанието, наградите и пристрастяващото поведение. Това е същата част от мозъка, която кара алкохолика да посяга към чашата с алкохола и да не може да спре, или наркоманът, който задоволява желанието си с приемащият наркотик с все по-високи дози. Това прави и бялата захар, затова тя е пристрастяваща. Тя изпраща своите сигнали при употреба, точно на това място в мозъка. Ето защо, пристрастяването към захарта следва да се разглежда не само като физически проблем, но и като когнитивно увреждане. Както е обяснено от Avena et al., за да бъдат класифицирани като пристрастени към захарта, хората ще показват признаци на преяждане, отнемане и глад. Не на последно място през последните години, Болестта Алцхаймер се определя като диабет тип 3.

Така през 2014 година Световната здравна организация (СЗО) признава опасностите от захарта и дава препоръки всички хора в света да ограничат консумацията и до 5 % от диетата си за деня. Това е определено до 25 гр. дневно. За сравнение 1 безалкохолна напитка от 200 мл. съдържа около 40 гр. захар. През 2016 г. СЗО съобщи, че 39% от възрастното население на света (над 18 години) е с наднормено тегло, като Австралия и САЩ са на челните две места съответно с 64,5% и 67,9% затлъстели от своето население. Съществена причина за това е прекомерната консумация на захар и захарни изделия в тези страни.

Родната статистика показва, че годишно българинът консумира по 36 кг захар, докато преди близо век употребата на този продукт у нас се е свеждала едва до 2 кг на година. Всичко описано по-горе ни провокира да проведем собствено проучване по темата.

Методика на изследването

Цел: Установяване на нивото на влечение към сладки храни при студенти от МК „Йорданка Филаретова“ на Медицински Университет-София.

Методу:

Документален метод – анализ на научна литература по темата

Анкетен метод – Създадена е авторска анкетна карта с 12 въпроса, резултатите от които са представени в настоящата статия. Определени са 4 типа симптоматика, която е характерна за описания вид зависимост.

Статистически методи.

Извадка

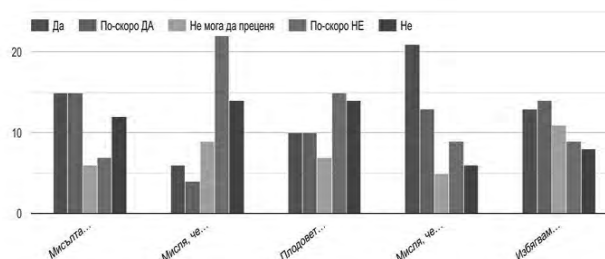
В проучването се включиха доброволно близо 50% от първокурсниците на специалностите „Помощник-фармацевт“ и „Рентгенов лаборант“ – 57 респондента. Изследването се проведе онлайн в периода 4 – 13 април 2023 г.

Резултати от проучването

1. Когнитивна симптоматика

Мозъкът използва повече енергия от всеки друг орган в човешкото тяло и глюкозата е неговият източник на гориво. Когато обаче мозъкът е изложен на прекомерно количество захар се нарушават когнитивните умения на човека и способността за самоконтрол, т.е. малко количество захар, стимулира желанието за повече. Изследванията на дългогодишни диабетици показват прогресивно увреждане на мозъка, водещо до дефицит в ученето, паметта, скоростта на мисленето и други когнитивни функции. Честото излагане на високи нива на глюкоза намалява умствения капацитет, тъй като по-високите нива на гликирания хемоглобин (HbA1c) са свързани с по-голяма степен на свиване на мозъка. Проучване на Калифорнийския университет относно ефектите от консумацията на фруктоза разкри, че негативно влияе върху образуването на синапси в мозъка. С приемането на много фруктоза намалява способността ни да учим и да формираме нови връзки. Хората, които приемат много фруктоза, имат по-ниски нива на FNDC („невротрофичен фактор, получен от мозъка“) а това от своя страна има фундаментален ефект върху способността ни да генерираме нови спомени и да научим нова информация. С консумацията на повече захар хормонът инсулин става по-малко ефективен. Той помага да се поддържа здравето и растежа на мозъчните клетки. Ако постепенно кръвната захар се повишава, мозъкът не може да се възползва от пълните свойства на инсулина. Накрая се стига до инсулинова резистентност и заедно с това когнитивната функция намалява.

Когнитивна симптоматика



Фиг. 1
Когнитивна симптоматика – резултати от анкетата

Резултатите са обобщени, както следва:

Твърдение	% положителни отговори
Мислята да хапна нещо сладко ми минава по няколко пъти на ден	53 %
Мисля, че ако не хапна нещо сладко, ще имам дискомфорт през целия ден	18 %
Плодовете трудно засищат нуждите ми от сладко	35 %
Мисля, че е нужно да намаля сладките храни	60 %
Избягвам да мисля за сладки храни	60 %

2. Поведенческа симптоматика

Характерните признаци на тази симптоматика могат да бъдат обобщени в следните стъпки:

Човекът осъзнава, че не трябва да яде толкова много захар, но не може да я намали.

Започва да го крие и да се оправдава.

Ядене на сладки храни тайно, втч. нощем;

Препяждане със сладки храни, когато няма никоу наоколо;

Взимане на допълнителни порции сладки храни, когато никоу не гледа (при семейни събирания, срещи и гр);

За съжаление чувството на срам може да има отрицателно въздействие върху психично здраве и да доведе до ниско самочувствие и депресия. Ако се установи, че човек лъже колко сладки храни яде, това е явен признак на пристрастяване към тези храни.

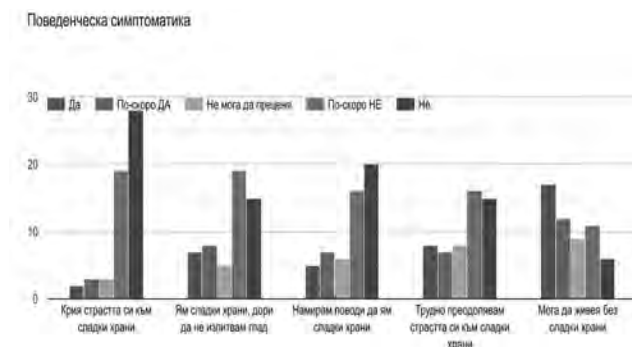
За разлика от много други физически, психически и поведенчески форми на зависимост, пристрастяването към захар се забелязва лесно. Човек може да препяжда със сладки храни постоянно или да го прави, за да убие скуката и подобри настроението. Точно подобно на останалите зависимости, тази към глюкозата се забелязва и в по-резките смени в поведението. Снимка на млечен шейк стимулира мозъчна активност, подобна на тази при наркозависимите. Тази активност е по-засилена при жени с висока хранителна зависимост, в сравнение с жени, при които не се наблюдават такива зависимости. Повечето от спрелите или ограничили захарта споделят за постоянното усещане за нужда от нещо сладко на вкус след стресови житейски преживявания. Част от групи видими поведенчески симптоми на пристрастяване към сладки храни са:

Невъзможност за ограничаване на консумацията на сладко или препяждане със сладко;

Чувство на вина след препяждане със захарни изделия или срам по време на храненето;

Постоянно се измислят оправдания или мотиви, с които да се оправдае желанието за сладки храни;

Човек не може да се откаже от сладките храни, въпреки явните доказателства за тяхната вреда.



Фиг. 2

Поведенческа симптоматика – резултати от анкетата

Резултатите са обобщени, както следва:

Твърдение	% положителни отговори
Не крия страстта си към сладки храни	82 %
Ям сладки храни, дори да не изпитвам глад	26 %
Намирам поводи да ям сладки храни	21 %
Трудно преодолявам страстта си към сладки храни	26 %
Мога да живея без сладки храни	51 %

3. Емоционална симптоматика

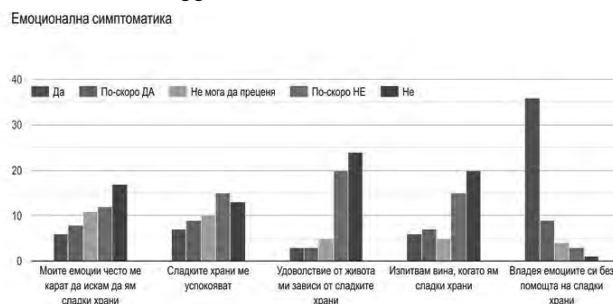
Доказано е, че емоционалното хранене произтича от желанието за смекчаване на ефектите от стреса и стресът се регулира частично от хипоталамо-хипофизно-надбъбречната (НРА) ос. Интересно е, че активността на НРА оста е доказано намалена чрез консумация на храни, съдържащи захар. След консумация се освобождават хормони, за да се намали чувството на стрес, което също увеличава желанието за сладки храни, като по този начин поддържа емоционалните хранителни навици

Стрес

Стресът отдавна се свързва както с мотивацията за използване на възнаграждаващи вещества, така и с резултата от непостигането на тези вещества. Негативните симптоми, причинени от абстиненция, са общи за всички форми на пристрастяващи вещества, включително много вкусна храна. Те включват продължителна сенсублизация към избраното вещество и асоциативно обучение, при което сигналите от околната среда се свързват с удоволствието, получено от веществото. Тези асоциативни спомени, съчетани с интензивен глад, увеличават честотата на рецидив дори след продължително въздържание. Тези общи черти може да се дължат на субстанции на пристрастяване, използващи една и съща верига в мезокортиколимбичната система на мозъка.

Захарна зависимост и тревожност

Тревожността предизвиква отделянето на хормона на стреса кортизол в тялото, което може да потисне апетита при някои. От друга страна, стресът може да насърчи хората, които вече обичат захар, към повече апетит. Когато пристрастяването към захарта се появи едновременно с храненето за успокояване на безпокойството, крайният резултат обикновено е наддаване на тегло.



Фиг. 3

Емоционална симптоматика – резултати от анкетата

Резултатите са обобщени, както следва:

Твърдение	% положителни отговори
Моите емоции често ме карат да искам да ям сладки храни	25 %
Сладките храни ме успокояват	28 %
Удоволствие от живота ми зависи от сладките храни	11 %
Изпитвам вина, когато ям сладки храни	23 %
Владаея емоциите си без помощта на сладки храни	79 %

4. Физиологична симптоматика

Най-характерните аспекти на този вид симптоматика са обобщени, както следва:

Твърдение	% положителни отговори
Имам проблеми с кожата – акне, псориазис, уртикария, и др.	33 %
Имам влошено храносмилане – подут корем, болки, газове и др	32 %
Имам проблеми с теглото (наднормено или поднормено)	33 %
Имам диабет	1 %
Имам инсулинова резистентност	12 %
Имам високо кръвно налягане	4 %
Имам проблеми с паметта	18 %
Тревожността е мое обичайно състояние	25 %
Раздразнителността е мое обичайно състояние	19 %

Генезисът на влечението към сладките храни

Не е учудващо, че генезисът на влечението към сладки храни се корени в детството

Детство мое, реално и вълшебно ...
57 отговора



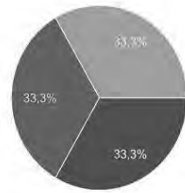
- Като дете получавате награди под формата на сладки храни
- В детството сладките храни бива част от ежедневно семейно меню
- В детството сладки храни се консумираха само по празнични поводи

Фиг. 4

В тази връзка 47,4% от респондентите потвърждават, че сладките храни са били част от ежедневно меню на семейството, а съответно 19,3% - че като дете са получавали награда под формата на сладки храни. Едва при 33,3% от респондентите, в детството сладките храни са консумирани само по празнични поводи.

От теорията на храненето е известно, че много често състоянието на жажда, се бърка с глад. В настоящата анкета това изглежда по следния начин:

Вие не сте гладни, а жадни!
57 отговора



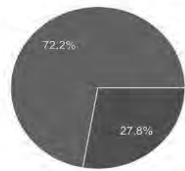
- Пия вода под 1 литър на ден
- Пия вода до 1,5 литра на ден
- Пия вода над 1,5 литра на ден

Фиг. 5

НУЖНА Е ПРОМЯНА!

С голяма вероятност може да се твърди, че респондентите осъзнават важността на проблема с влечението към захар и захарни изделия, като 72,2% ясно заявяват, че имат намерение да се откажат от сладките храни.

Намерение за промяна
54 отговора

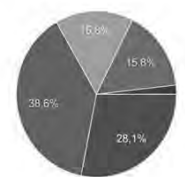


- Имам желание да се откажа от сладките храни
- Планирам намаляване на консумацията на сладки храни

Фиг. 6

Когато се говори за здравословен начин на живот, това не може да стане без подходяща двигателна активност, която да е съобразена със здравословното състояние на конкретния човек. Едва 28,1% от респондентите имат подходяща двигателна активност всеки ден, а при 15,8% от респондентите изобщо липсва двигателна активност:

Движението е живот!
57 отговора



- Имам двигателна активност всеки ден (спорт, фитнес, танци, ходене пеша поне 3 км и др.)
- Имам двигателна активност веднъж седмично (спорт, фитнес, танци, ходене пеша поне 3 км и др.)
- Имам двигателна активност всеки ден (спорт, фитнес, танци, ходене пеша поне 3 км и др.)
- Липсва на двигателна активност
- Имам двигателна активност веднъж седмично (спорт, фитнес, танци, ходене пеша поне 3 км и др.)

Фиг. 7

На база на резултатите от анкетата, както и от обобщената научна информация, авторите на изследването правят следните **препоръки**:

- Избирайте здравословни природни източници на сладко като натурални цели плодове;
- Ограничете консумацията на рафинирани въглехидрати (вафли, сладкиши, бонбони, кроасани и т.н.) и зърнени храни. В организма те се разграждат до глюкоза. Това увеличава нивата на инсулина и причинява инсулинова резистентност;
- Запазете общото потребление на захар под 25 грама на ден;

• Изкуствените подсладители са още по-вредни от захарта!

• Увеличете консумацията на здравословни мазнини като омега-3;

• Пийте чиста вода всеки ден минимум по 2 литра. Това ще допринесе много за подобряване на вашето здраве!

• Не консумирайте подсладени газирани напитки!

• Не консумирайте плодови сокове, втч. натурални. Липсата на фибри значително увеличава съдържанието на фруктоза. При нейна прекомерна консумация се уврежда черния дроб.

• Добавете ферментирани храни към вашата храна. Полезните бактерии в тези здравословни храни могат да улеснят храносмилането и да детоксикират организма, което помага да се намали фруктозното увреждане върху черния дроб.

Библиография:

1. Осми Национален Конгрес на Психолозите в България, Сборник доклади, Ноември 2017, София, ncr2017.pdf (psychology-bg.org)
2. Отказване от захарната зависимост For Dummies, Дан ДеФигжо, АлексСофт, 2021
3. Оглеждай се в празната чиния. Психология на храненето, Захарина Савова, Наис АН ЕООД, 2017
4. The Psychology Behind Sugar Addictions, Alex Curtis, May 2013, The Psychology Behind Sugar Addictions | Spoonful of Sugar Free
5. The impact of sugar consumption on stress driven, emotional and addictive behaviors, Angela Jacques a b, Nicholas Chaaya a b, Kate Beecher a b, Syed Aoun Ali a b, Arnauld Belmer a b 1, Selena Bartlett, Neuroscience & Biobehavioral Reviews,

Volume 103, August 2019, Pages 178-199, Science Direct The impact of sugar consumption on stress driven, emotional and addictive behaviors - ScienceDirect

6. Negative Effects of Sugar on the Brain, Joel Fuhrman, September 30, 2022 The Negative Impact of Sugar on the Brain (verywellmind.com)
7. Why Am I Craving Sweets?, Laura Kunces, PhD, March 2023, Thorne Why Am I Craving Sweets: The Science Behind Sugar | Thorne
8. 7 Tips on How to Stop Sugar Addiction, Marc David, The Institute for the Psychology of Eating, 2014 7 Tips to Help Transform Sugar Addiction - Institute for the Psychology of Eating
9. Why Do I Crave Sugar? 4 Potential Causes, Nancy Schimelpfening Why Do I Crave Sugar? 4 Potential Causes (verywellmind.com)
10. Evidence for sugar addiction: behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake, Nicole M Avena 1, Pedro Rada, Bartley G Hoebel, May 2007 Evidence for sugar addiction: Behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake - PMC (nih.gov)
11. Effect of sugar administration on cortisol responses to acute psychosocial stress Effect of sugar administration on cortisol responses to acute psychosocial stress Sandra Zänker, Brigitte M. Kudielka, Stefan Wüst, Psychoneuroendocrinology, Volume 115, May 2020, 104607, Science Direct Effect of sugar administration on cortisol responses to acute psychosocial stress - ScienceDirect
12. Sugar Addiction Sugar Addiction - Find Help Today - Addiction Center

Адрес за кореспонденция:

Никола Георгиев

Факултет по обществено здраве „Акаг. Ц. Воденичаров“
Гр. София ул. „Бяло море“ 8

e-mail: n.georgiev@foz.mu-sofia.bg

РЕХАБИЛИТАЦИЯ ПРИ РОДОВО- ТРАВМАТИЧНА УВРЕДА НА РАМЕННИЯ СПЛИТ (РТУРС)

/деца от 0 до 3г./

REHABILITATION FOR BIRTH-TRAUMATIC SHOULDER SPLIT INJURY (BTSSI)

/children from 0 to 3 years old/

Григорова Г.¹, Мирева М.¹, Цеков М.² Манова Д.¹

Grigorova G.¹, Mireva M.¹ Manova D.¹ Tsekov M.²

Резюме

При РТУРС или така наречената Акушерска пареза се касае за травма на рl. Brachialis по време на родовия акт. Тежестта на увредата варира в зависимост от различни фактори. В лечебен план имаме две направления - консервативно и оперативно. В консервативното лечение главна роля заема рехабилитацията. В оперативното лечение рехабилитацията също е от голямо значение. Тук ще обърнем внимание на консервативното лечение при Акушерска пареза. Ще разгледаме подробно видовете рехабилитация, средствата и методиките на приложение. Последователността на рехабилитационния план на база възраст и тежест на увреда дава добри резултати и възможност за достигане на рехабилитационния потенциал. Освен световно затвърдени модели на консервативно лечение при Акушерска пареза има и алтернативни методи на лечение, които може да добавим към рехабилитационния план. За постигане и поддържане на поставената рехабилитационна цел е важно и приобщаването на семейството като ко-терапевти.

Summary

The so-called Obstetric paresis refers to trauma to the рl. Brachialis during labor. The severity of the injury varies depending on various factors. In terms of treatment, we have two directions - conservative and operative. Rehabilitation plays a major role in conservative treatment. In operative treatment, rehabilitation is also of great importance. Here we will pay attention to the conservative treatment in Obstetrical paresis. We will consider in detail the types of rehabilitation, the means and methods of application. The sequence of the rehabilitation plan based on age and severity of the injury, gives good results and the opportunity to reach the rehabilitation potential. In addition to globally established models of conservative treatment for obstetric paresis, there are also alternative treatment methods that can be added to the rehabilitation plan. In order to achieve and maintain the set rehabilitation goal, it is also important to involve the family as co-therapists.

Ключови думи: РТУРС, рехабилитация, акушерска пареза, консервативно лечение

Key words: BTSSI, rehabilitation, obstretic paresis, conservative treatment

Въведение

Акушерската пареза е една от най- често срещаните родови травми. До това състояние водят редица причини по време на родовия акт като голям плод; тесен таз; тежко и продължително раждане; неправилна позиция на плода и груги. Основно се засяга рl. Brachialis, който се образува от предните клонове на голните шийни и първият гръден нерви /C5-ТН1/. От там произлизат нервите инервиращи горния крайник

и раменния пояс. Увредата е класифицирана в няколко типа, в зависимост от засегнатите части на рl. Brachialis:

А. Горен /проксимален/ тип на Дюшен - Ерб- засягане на коренчета на C5 и C6 или техните разклонения.

В. Долен /дистален/ тип на Клумпке - засягане на клончета на C8 и ТН1.

С. Пълна парализа на крайника - засягане на всички компоненти на рl. Brachialis /C5-ТН1/

Друг определящ фактор за клиничната картина и

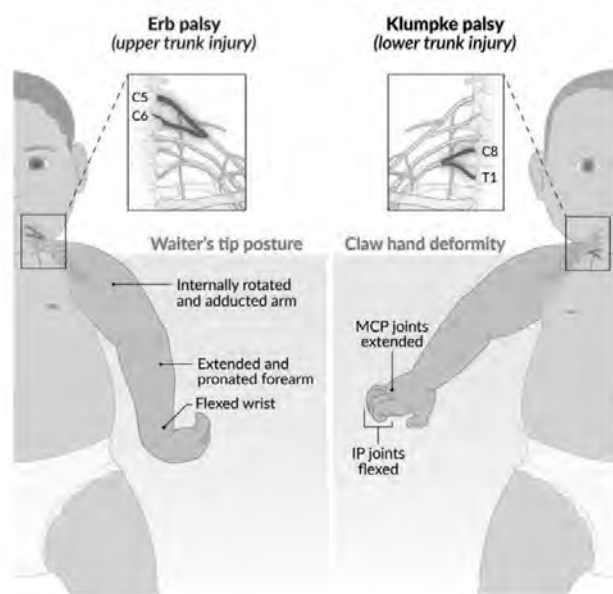
¹Медицински колеж „Йорданка Филаретова” - Медицински университет – София

²Клиника „Съдова хирургия”-ВМА – София

¹Medical College “Jordanka Filaretova”, Medicine University - Sofia

²Clinic of Vascular Surgery- Military Medical Academy - Sofia

изхода от травмата е вида на нараняване на самите нерви. Нараняването на нервите от нарастващата тракция на рl. Brachialis варира от слабо разтегляне / невропраксия или аксонотмезия/ до пълно прекъсване /невротмезис/. В зависимост от тежестта на засягане, възстановяването на нервната проводимост и функция е слабо и непълно. При тежки лезии има пълна руптура или остра авулзия (изтръгване).



Към горе описаните типове пареза е възможно да има допълнителни усложнения като: синдрома на Клод Бернар Хорнер, който се характеризира с птоза (спагане на клепача), миоза (свиване на зеницата), енофталам (хлътване навътре на очните ябълки); засягане на рhrenicus инервиращ диафрагмата, което може да доведе до развитието на тежък респираторен дистрес; фрактури на ключицата; хематом на т. Sternocleidomastoideus; фрактура на хумеруса; луксация на carpi humeri; фрактура на шийни прешлени; увреда на предните рога на гръбначния мозък; увреда на ЦНС.

За диагностициране и уточняване на типа увреда се прилагат образни, визуални и мануални изследвания:

- електрмиографско изследване, което може да установи точната локализация и тежест на увредата
- рентгенография за откриване на фрактури на ключица и раменна кост.
- ексцитометрична електродиагностика
- скала за активни движения (Active Movement Scale) - за новородени, кърмачета и деца до 3 години.
- класификация на Малет за функция на горен крайник (Mallet's classification of upper- extremity function) - за деца над 3 години
- мануално мускулно тестване (ММТ) - при деца над 5 години
- динамометрия- при деца над 5 години

Лечението при акушерска пареза е оперативно и консервативно. При оперативното лечение се опери-

ра в зависимост от патологията, възрастта на детето и общото му състояние. Операциите могат да бъдат костна, мускулно- сухожилна, мускулна транспозиция и невротрансфер. Консервативното лечение зависи изцяло от рехабилитацията. В този материал ще разгледаме консервативното лечение, което съпътства детето още от първия ден.

Методика

В консервативното лечение при акушерска пареза се залага изцяло на рехабилитацията. Лечението започва от първите дни след раждането и е продължителен процес основан на следните принципи:

1. **Създаване** на условия за възстановяване на засегнатите нерви и мускули;
 2. **Преготвяване** на развитието на контрактури;
 3. **Трениране** на здравата мускулатура за изработване на компенсаторни и заместителни движения.
- Главната цел на рехабилитацията е да възстанови засегнатия крайник. На първо място е подробно изследване и определяне на възможно най - точна патология. Получените резултати ни дават възможност да поставим адекватни задачи за постигане на целта като:

- Засилване на определени мускули или мускулни групи
- Стимулиране на рецепторния апарат в мускулите, ПНС и ЦНС
- Поддържане еластичността на мускулите и разтегливостта на сухожилните връзки и капсули
- Стимулиране на сензорната интеграция
- Стимулиране на процесите на осификация
- Преодоляване на последиците от травматичния шок
- Поддържане и подобряване на двигателните рефлексивни в които участва ръката
- Стимулиране на екстеро и проприорецепторите
- Преготвяване на ставните контрактури: в раменна става - аддукторно-вътрешноротаторна; в лакътна става и пръсти - флексионни контрактури.
- Стимулиране на психомоторното развитие на детето
- Подобряване на имунобиологичните защитни сили
- Закаляване на организма
- Поддържане трофиката на засегнатия крайник
- Стимулиране на реинервацията и др.

За постигането и поддържането на поставените задачи рехабилитацията разчита на утвърдени средства, методи и модели на прилагане. В периода от новородено до ранна детска възраст се ползват вродени рефлексивни, движения или механизми, при което стимулирането се отключват движения или двигателни актове. Рефлекторната кинезитерапия включва: **Рефлексно предизвикано придвижване (Reflex Locomotion/ Voija);**

Примитивни и равновесни рефлексии. За предотвратяване прерастяването на ставно-лигаментарния апарат, луксацията и сублуксацията на мишична кост и тенденцията към контрактура се прилага **позиционно лечение**, като за целта се използват коригиращи шини, пясъчни възглавнички или лонгети. В продължение на няколко часа ръката се поставя на нивото на гърдите в позиция зависеща от типа увреда. Приложението на този метод е показано от първия ген.

Пасивните движения поддържат трофиката, подобряват кръво- и лимфотоката, поддържат подвижността на ставата. Извършват се от проксимално към дистално. Раздвижва се и здравата ръка с оглед контралатерално пренасяне на сила. Пасивните раздвижвания се извършват последователно за всяка става.

Активни упражнения за определени мускули и/или мускулни групи, изпълнявани от подходящи изходни положения и подпомагани от рехабилитатора. Насочване и подпомагане на волеви движения. Изграждане и автоматизиране на двигателния акт. Упражненията могат да се изпълняват и срещу гравитацията или мануално съпротивление. Използването на топки, тояжки, ластичи, бухалки, обръчи и др. урези внасят разнообразие и нови предизвикателства и възможности пред детето. **Игрите** са незаменима част от рехабилитационния процес. **Масажът** е едно от основните средства при акушерска пареза и присъства във всяко комплексно лечение. Масажът се извършва внимателно, съобразен с възрастта на детето и с патологичната находка. В най-ранна възраст се обработва цялата ръка, раменния пояс и гърдната половина. Особено внимание се отделя на пръстите, които развиват най-големи и трайни атрофии. Обработват се детайлно, като всяко пръстче се поглажда, леко се разтрива и се раздвижва пасивно. Преминува се към дланта, китката и т.н. **Топлолечението** стимулира пасивното кръвооросяване, поддържането на трофиката и отстраняването на реактивния съдов спазъм. **Нискочестотното импулсно магнитно поле** подобрява отлагането на кислород в тъканите, стимулира аксонната реинервация и има противооточно действие. **Електростимулациите с нискочестотни токове** поддържат контрактилната способност на паретичните мускули, техния метаболизъм и трофика, активират процесите на реинервация и ремиелинизация, засилват слабите мускули. **Галванизацията и електрофорезата** водят до снемане на функционалния блок и подобряване на медиацията като необходи-

мо условие за правилно протичане на реинервационните процеси. **Хипербарната оксигенация и лазерната акупунктура** водят до стимулиране на спонтанните движения. **Класическата акупунктура** подобрява трофиката и кръвотока и подпомага реинервацията на нервно-мускулния апарат. **Мокса** подобрява кръвотока и трофиката чрез топлинно въздействие в определени акупунктурни точки. **Ерготерапията** е част от рехабилитацията. Важна роля играят специалните упражнения при трениране на увредената ръка в дейностите от ежедневието - хранене, обличане, хигиенни навици както и включването и в игровия и образователен процес - рисуване, моделиране и др.

Семейството има огромна роля в този процес. За провеждането на пълноценна рехабилитация от голямо значение е приложената от семейството рехабилитационна програма между две посещения. Работата трябва да бъде екипна - **рехабилитатор-семейство**.

Заклучение

Думи на всеотдайна майчина любов и грижа от едно видео*, в което майка и гъщеря говорят за предизвикателството пред което ги поставя акушерската пареза: „Рехабилитация плюс физиотерапия. Слагаха и парафин, електрофореза и..... другото е постоянна рехабилитация. Ама като казвам постоянна, значи наистина постоянна. Доктора каза само докато не спи да няма рехабилитация, през останалото време постоянна рехабилитация“

Библиография:

1. Гачева, И.: Физикална терапия и рехабилитация на заболяванията в детската възраст. София: Медицина и физкултура, 1987
2. Костадинов Д.; Бусаров Ст.: Основи на медикосоциалната рехабилитация. София 1982
3. Масларов Д.: Неврология. София 2015
4. Попов Н.: Кинезиология и патокинезиология на опорно-двигателния апарат. София 2020
5. Рязкова М.; доц. Кирова И. :Физикална терапия. Обща и специална част София 2002
6. Синелников Р.Д.; Синелников Я.Р.; Синелников А.Я.: Атлас по анатомия на човека Том 1 София 2010
7. Чавдаров ИВ.: Алгоритъм за диагностика, моторна оценка и комплексна рехабилитация при РТУРС
8. <https://www.facebook.com/share/v/PozoFMm8766cRjje/>

Адрес за кореспонденция:

Даниела Манова
Медицински колеж „И. Филаретова“
Ул. „И. Филаретова“ 3
e-mail: d.manova@mc.mu-sofia.bg

ИНТЕГРИРАНЕ НА ДРЕВНИ ПРАКТИКИ В УПРАЖНЕНИЯ ЗА ОПТИМАЛНО ЗРЕНИЕ

INTEGRATING ANCIENT PRACTICES INTO EXERCISES FOR OPTIMAL VISION

Дянкова Н.¹, М. Алберт¹, Ал. Стоименова¹
Diankova N.¹, M. Albert¹, Al. Stoimenova¹

Резюме

Очите са ключов орган за възприемане на света около нас и играят решаваща роля в ежедневието ни. Съвременният начин на живот налага продължителен престой пред компютърни екрани, телефони и други електронни устройства, водещи до нарастване на броя хора, страдащи от зрителни проблеми.

Целта е да се запознаят младите хора с доказаните древни практики, като превенция за подобряване и запазване на зрението.

Задачи: Стройно изпълняване на комплекс от упражнения за очи в продължение на три месеца. Отчитане на резултатите.

Миопията известна още като късогледство, е често срещано състояние на очите, за което статистиките доказват, че нараства с ускорени темпове в последните години.

Summary

The eyes are a key organ for perceiving the world around us and play a crucial role in our daily lives. The modern way of life requires prolonged stay in front of computer screens, phones and other electronic devices, leading to an increase in the number of people suffering from vision problems.

The goal is to introduce young people to the proven ancient practices, as prevention to improve and preserve eyesight.

Tasks: Strict performance of a set of eye exercises for three months. Reporting the results.

Myopia, also known as nearsightedness, is a common eye condition that statistics show has been increasing at an accelerated rate in recent years.

Ключови думи: гимнастика за очи, миопия, превенция

Key words: eye gymnastics, myopia, prevention

Въведение

Благодарение на зрението получаваме около 80% от информацията за заобикалящия ни свят [1].

С помощта на зрението си осигуряваме храна, всички професионални дейности, както и да преценим безопасността ни по време на работа и в живота.

Миопията известна още като късогледство, е често срещано състояние на очите, за което статистиките доказват, че нараства с ускорени темпове през последните години. **Въпросът в този контекст се фокусира върху това как доказаните древни практики за грижа за зрението могат да бъдат въведени в забързаното ежедневието на модерния човек и до какъв положителен резултат могат да доведат те** [2, 3, 4, 6].

Спецификата на миопичното око се намира в неговата форма. Фокусът на оптичната система на късогледното око се намира пред ретината, т. е. успоредните лъчи, падащи върху такова око, се пресичат някъде в стъкловидното тяло, след което дивергират

и върху ретината се получава неясен образ. Следователно късогледното око е силно пречупващо око. Причините могат да бъдат две: по-голяма пречупвателна сила на оптичната система на окото или по-дълга предно-задна ос на окото [1, 5].

Допуска се, че в етиопатогенезата на миопията се намесват хипофизарни механизми които водят до дисбаланс на стероидните хормони, което се отразява върху строежа на колагенните влакна; установени са: нарушения в ембриогенезата; повишаване на хиалуронидазната активност; промени в съотношението Са/Р, Сг/У; промени в концентрацията на аскорбинова киселина; нарушение на отношението акомодативна конвергенция към акомодация, което води до спазъм на акомодацията, хиперконвергенция и удължаване на очната ос [1].

В контекста на разглежданата тема е редно да се отбележат очнодвигателните мускули. Те представляват активната част на двигателния апарат на окото. Четири от мускулите са прави т. rectus sup.,

¹Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, Медицински Университет - София

¹Medical College "Y. Filaretova", Medical University – Sofia, Bulgaria

m. rectus lat., m. rectus inf., m. rectus med., а два от мускулите са косу: m. obliquus sup. et inf. Движенията на очната ябълка могат да се оприличат с движенията на кълбовидна става. Те са вертикални, хоризонтални и торзионни. Хоризонталните движения се осъществяват от m. rectus lat. et med. Вертикалните движения се извършват от m. rectus sup. и m. obliquus inf. нагоре и m. rectus inf. и m. obliquus sup. надолу.

Цел на изследването

Системно и стриктно изпълняване на комплекс от специализирани упражнения за очи, включващи всички възможни движения на очната ябълка с цел повлияване на субективните оплаквания получени в резултат на системно използване на електронни устройства.

Материали и методи

Кинезитерапевтичният комплекс е взътновен от техниките на Уилям Бейтс, Миразакарим Норбеков, практиката Трамака и елементи от Йогиуки упражнения за очи и в комбинация с общоразвиващи упражнения, хигиенни препоръки за работа, масаж и техники за почивка се получава ефективен наръчник за оптимално зрение и продуктивност. Редно е да се отбележи важността от всекидневното изпълнение на техниките. Аналогия може да се направи с мускулите на мускулно-скелетният апарат и необходимостта от систематично упражнение, за да се поддържа тяхното оптимално функциониране.

За достоверността на настоящия труд бяха поканени петима колеги с диагноза миопия (от -0,5Д до -7,5Д) да изкажат безпристрастното си мнение след изпълнение на комплексите, интегриране на практиките и препоръките в рамките на тримесечен период (октомври-декември 2023 г.). Участниците бяха инструктирани да следят субективните си оплаквания и да отбележат къде намират най-съществено подобрене. Като обобщение от техния опит се отбеляза намаляване до пълно премахване на главоболието и сухотата на очите, предизвикани от работа и пренапрежение, премахването на брейнфог (*brainfog* - *замъгляване на ума*), а при по-ниските диоптри - дори възможност за ежедневие без очила.

Подходът към миопията следва да е многостранен, тъй като привидно несвързани фактори могат да се окажат огнището на проблема. Например, нарушения в позицията на втори шийен прешлен (C2). Смята се, че този прешлен е пряко свързан с кръвоснабдяването на мозъка, ушите, очите и ларинкса. Друг фактор може да бъде личния стресов праг. Повечето миопи са т.нар. ваготоници т.е. при тях в стресови ситуации доминира реакцията „бягай“, която при продължителен стрес се превръща в „замръзани“ т.е. спазъм. Миопите са склонни към психофизиологичен мускулен отговор от този тип и поради това релаксиращи терапии и такива насочени към преодоляване и саморегулиране на стреса се включват успешно в

комплексните мероприятия за овладяване на миопията и превенцията ѝ [7].

Иновативен метод за корекция на миопията, който добива популярност през последните години са индивидуално изработените едногодишни твърди лещи нар. „Орто-К“. Методът представлява газопронупклива леща, която се носи само през нощта. Целта им е да преформират формата на окото и с успех коригират до -7 Д при деца, но се изисква обучение, постоянство и желание от тяхна страна и от страна на родителите.

Друг съвременен метод е чрез употреба на стъкла „MYO Control“, чийто дизайн използва концепцията за периферен дефокус и се смята за забавяща прогресията на миопията средно с 59%, а разтежът на очите с 60%. Дефокусираните периферия не позволяват на окото да се отклонява от централната ос, което води до контрол върху удължаването на формата на окото от променения тонус на различните мускули на окото.

Ерготерапевтичната обстановка при работа на компютър е от голямо значение за заболяванията на очите, тъй като статистики показват, че при взирание в екран средно мигането/ген от 40 000 пъти спада с 2/3 и следователно остават едва 1/3 или 1 333 пъти. Това би довело до симптоми като сухота, умора, дискомфорт и влошаване на зрението. За това е важно освен подходящата обстановка, време за почивка и правилна стойка, работещите на компютър да поставят овлажняващи капки за очи.

Макар и компютрите да показват негативни статистики относно здравето на очите, не бива да се подценяват така достъпните във всеки един момент мобилни устройства. Средностатистически при гледане на снимки или видео често хората гържат телефона по-близо, докато при текстова комуникация или разговори го гържат по-далеч от лицето си, за това разстоянието варира от 20-40см, което е в пъти по-близо от колкото се намира един компютърен екран (50-100см).

Към препоръките за работа се включва правилото „20-20-20“ - метод за намаляване на окуларната умора и стрес, които могат да възникнат в резултат на дълготрайна изложеност на очите към еднообразни визуални стимули. Есенцията на този „закон“ е в това на всеки 20 минути работа пред екран, трябва да се отделят 20 секунди за гледане на обект, разположен на разстояние от поне 20 фута (приблизително 6 метра). Този подход е базиран на идеята, че редовните периоди на отгих, фокусирани върху обекти в далечината, могат да помогнат за релаксацията на очните мускули и предотвратяването на умора и дискомфорт.

Заклучение

Представеният труд се фокусира върху възможностите за подобрене на зрението и повлияване на миопията чрез включване на гревни практики в съвременния начин на живот. Прегледът на упражне-

нията за очи и тяхната роля в оптимизирането на очното здраве подчертава значението на проактивния подход към грижата за зрението. Те са с доказана ефективност при лица не само с миопия, но и такива със субективни оплаквания от различно естество. Обсъжданите упражнения и техники са подходящи за всеки, желаещ да повлияе благоприятно продуктивността и ежедневието си.

Библиография:

1. Маждракова-Чалманова, И., Б. Чилова, Ч. Балабанов, Д. Пенчева, Т. Митов и кол. и съавтори. Учебник по очни болести. Стено, 2020.
2. Кутасов, С. Цигун и оздравление позвончника и суставов. Д. Феникс, Р., 2003, с. 160
3. Норбеков, М. Опитът на един глупак – книга 6. Жануа 98, 2021, с. 89.

4. Раманантата Йог. Упражнения йоги для глаз. Изг. ФАИР, М. 2009.
5. Мулдашев, Е. Матрицата на живота. Изг. Мегуа, 2007, с. 45-56.
6. Bates W.H. The Method for Better Eyesight without Glasses. Amazon.com 2009.
7. Gleeson, M., Sherrington, K. Keay, L. Exercise and physical training improve physical function in older adults with visual impairments but their effect on falls is unclear: a systematic review. Journal of Physiotherapy 2014, 60, p. 130-135.

Адрес за кореспонденция:
Николина Дянкова
114534@students.mu-sofia.bg

ИНФОРМИРАНост ОТНОСНО АНТИМИКРОБНА РЕЗИСТЕНТНОСТ СРЕД СТУДЕНТИ ОТ СПЕЦИАЛНОСТИ „МЕДИЦИНСКИ ЛАБОРАНТ“ И „ЗЪБОТЕХНИК“

AWARENESS OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE AMONG STUDENTS IN SPECIALTIES “MEDICAL LABORATORY TECHNICIAN” AND “DENTAL TECHNICIAN”

Кафелова Ф.¹, К. Таскова-Иванова¹, М. Миладинова¹, М. Москова¹, Д. Димитрова-Стефанова¹

Kafelova F.¹, K. Taskova-Ivanova¹, M. Miladinova¹, M. Moskova¹, D. Dimitrova-Stefanova¹

Резюме

През време на COVID-19 пандемията бе повишена употребата на антимикробни средства, нарушиха се правила за антибиотична политика. Здравните работници трябва да са запознати с прилагането им още в процеса на тяхното обучение.

За определяне на информираността относно антимикробна резистентност, е направено анкетно проучване сред студенти от специалности „Медицински лаборант“ и „Зъботехник“ в Медицински колеж „Й. Филаретова“ в периода непосредствено след коронавирусната пандемия. С доброволна и анонимна анкета бяха анализирани мненията на 194 студенти от специалности „Медицински лаборант“ и „Зъботехник“. Получените резултати потвърдиха очакванията ни, че студентите от специалност „Медицински лаборант“ в детайли познават основните фактори за поява и разпространение на антибиотична резистентност, проблематичните резистентни бактерии, рисковете при неправилна антибиотична употреба и стратегии за антибиотична политика.

При студентите от специалност „Зъботехник“ не се изисква детайлна професионална информираност по теми, свързани с антимикробна политика и резистентност. Представените и при тях правилни отговори показват социална ангажираност и обществена отговорност.

Summary

During COVID-19 pandemic the usage of antimicrobial agents have increased and many rules for antimicrobial stewardship were ruined. Health workers must be aware of their application already in the process of their education.

A survey was conducted to determine the awareness of antimicrobial resistance, in the period immediately after the coronavirus pandemic, among 194 students of the “Medical Laboratory Technician” and “Dental Technician” specialties in Medical College “Y. Filaretova” from the specialties “Medical Laboratory Technician” and “Dental Technician”. The obtained results expectedly showed that students from specialty “Medical Laboratory Technician” are aware in details of the mechanisms for the emergence and spread of antibiotic resistance, problematic resistant bacteria and the risks of incorrect antibiotic use, current data and antibiotic stewardship strategies.

For students in “Dental Technician” detailed professional awareness on topics related to antimicrobial stewardship is not required. The presented correct answers also among them show social commitment and public responsibility.

Ключови думи: Антимикробна резистентност, Антимикробна политика, студентска анкета, „Зъботехник“, „Медицински лаборант“

Key words: Antimicrobial resistance, Antimicrobial stewardship, student questionnaire, „Dental Technician“, „Medical Laboratory Technician“

¹Медицински колеж “Йорданка Филаретова”, Медицински университет - София

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

Въведение

Антибиотичната резистентност е сред най-големите предизвикателства пред съвременната медицина. Нелечимите инфекции са препятствие за лекарите и потенциално животозастрашаващи за пациента.

През периода на пандемията от COVID-19 явно се нарушиха много практики за управление употребата на антимикробни средства, което повлия на скоростта на геескалация на антибиотици, терапевтични резултати на пациенти, рецидиви на инфекции и преди всичко на получаването на бактерии, резистентни към множество антимикробни терапевтици.

Според нивата на болнична и амбулаторна антибиотична консумация в европейските страни за периода в началото на пандемията с COVID-19, за съжаление, България е в челните места по интензивна употреба на антибиотици.

За информиране на обществото относно правилата за рационална употреба на антибиотици – т.нар. „антибиотична политика“/ „antibiotic stewardship“, е необходимо всички здравни работници да са запознати с прилагането им още в процеса на тяхното обучение и професионално изграждане [5].

При определяне на антибиотичната чувствителност, респ. резистентност на изолирани причинители на инфекциозни заболявания, основен изпълнител на лабораторните методи са медицинските лаборанти.

Взаимовръзката между зъботехническата професия и проблема с антибиотично резистентните микроорганизми е основно в превенцията на риска при изработването и репарирването на различни зъбопротезни конструкции и ортодонтски апарати.

ЦЕЛ на тази разработка е анализ на информираността относно антимикробна резистентност и правилата за рационална употреба на антибиотици сред студенти от специалности „Медицински лаборант“ и „Зъботехник“ в Медицински колеж „И. Филаретова“. За изпълнението на тази цел направихме анкетно проучване в периода непосредствено след COVID-19 пандемията.

Анкетирани бяха 194 студенти от първи, втори и трети курс: 126 от специалност „Медицински лаборант“ и 68 от специалност „Зъботехник“.

Анкетното проучване е анонимно и доброволно. Въпросникът е от типа множествен отговор.

Резултати

Аналогично на предходни проучвания, в които поставихме резултати и между специалност „Медицински лаборант“, „Инспектор по обществено здраве“, „Рентгенов лаборант“ и „Рехабилитатор“ [1, 2, 3], е направен сравнителен анализ на информираността относно антибиотична резистентност и разумна употреба на антибиотици между студенти от първи, втори и трети курс на специалностите „Зъботехник“ и „Медицински лаборант“.

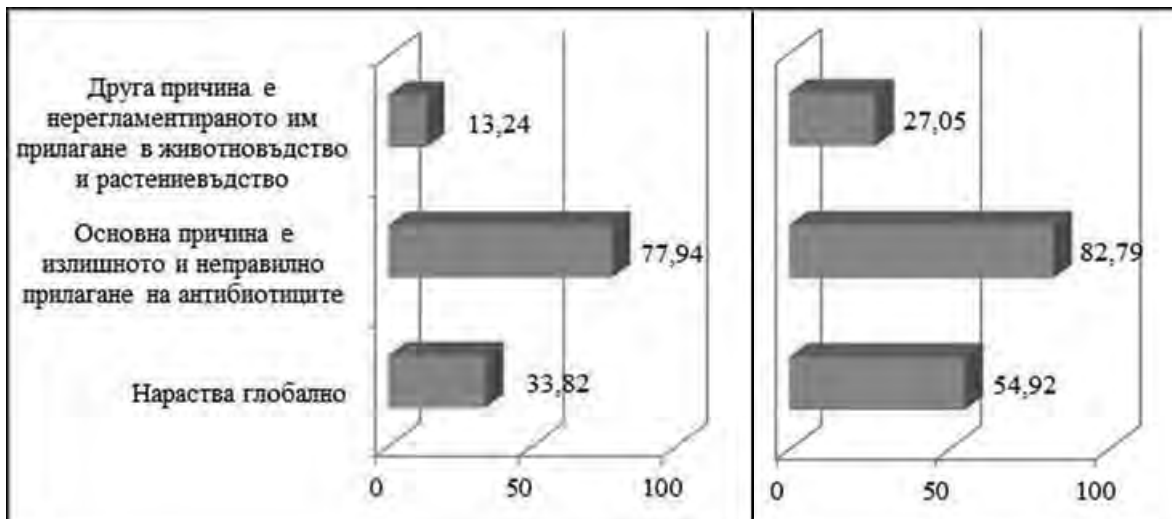
Обучението на студентите в специалност „Зъботехник“ има значение за превенцията от анти-микробна резистентност – не само поради работата им с отпечатъци на пациенти за зъбни протези, ортодонтски конструкции, репаратури, но и за опазване на собственото си здраве и здравето на хора от личното им обкръжение. От микробни биофилми, формирани върху техните повърхности, често се изолират антибиотично резистентни микроорганизми, някои от които са перидонтопатогени (Фиг.1.) [6, 8].



Фиг. 1. Отпечатъци от горна и долна челюст, сменяеми зъбопротезни конструкции и ортодонтски апарати – най-чести преносители на потенциално резистентни микроорганизми [4].

След статистическа обработка на получените при анкетиране отговори, представяме получените резултати.

Отговорите на въпрос, касаещ причините за възникване на антибиотична резистентност илюстрираха, че студентите и в двете анкетиран специалности правилно се ориентират, че основна причина за разпространение на антибиотична резистентност е излишното и неправилно прилагане на антибиотиците (Фиг. 2) [7, 8]. По-малък брой респонденти са посочили верния отговор, че резистентността нараства глобално и едва 20,61% сумарно от двете анализирани специалности маркират, че друга причина е нерегламентираното им прилагане в животновъдство и растениевъдство. Предвид разликите в спецификите на двете специалности, по-големият брой посочили го студенти от специалност „Медицински лаборант“ се обяснява с факта, че изучаването на действието и приложението на антибиотици в тази специалност е застъпено в по-голяма степен, предвид възможността за професионална реализация в микробиологични медико-диагностични лаборатории, съобразено и с медицинския стандарт по Микробиология [9].



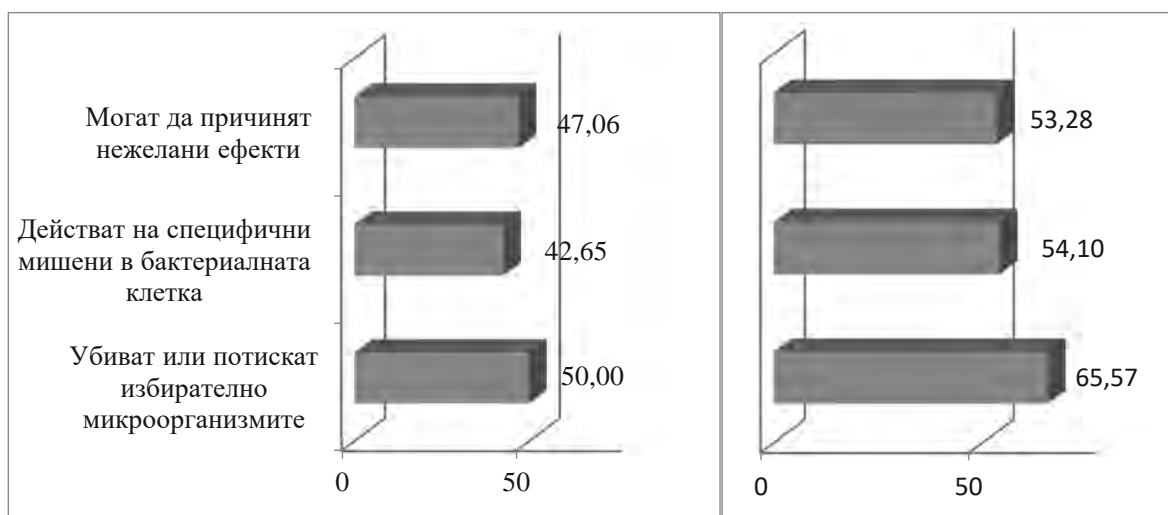
а)

б)

Фиг. 2. Отговори на студенти от двете специалности (а) – „Зъботехник“; б) – „Медицински лаборант“) на въпрос относно причини за възникване на антибиотична резистентност, в [%].

В отговори на въпрос относно лекарствено действие на антибиотиците, и при двете специалности около половината анкетирани посочват и трите

верни отговора, с лек превес на студентите в „Медицински лаборант“.



а)

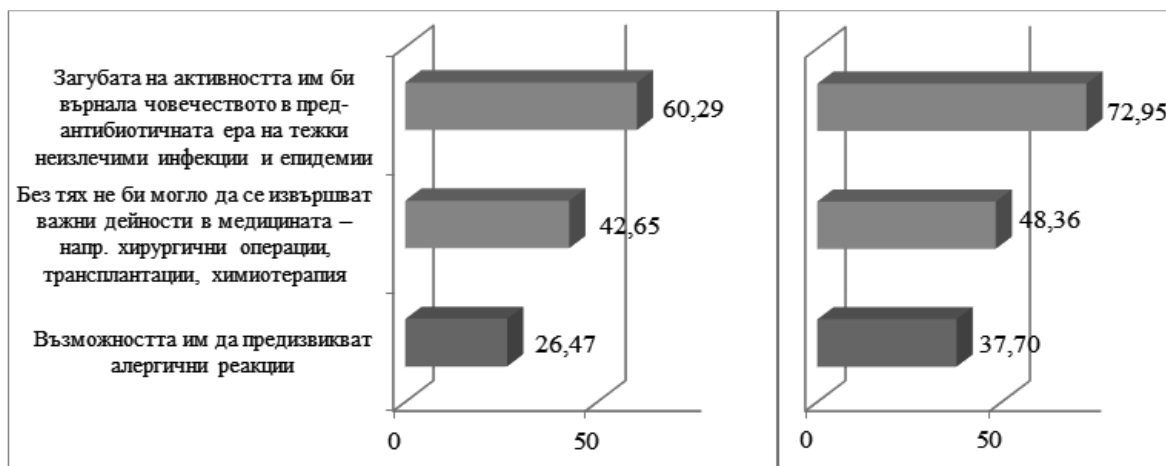
б)

Фиг. 3. Отговори на студенти от двете специалности (а) – „Зъботехник“; б) – „Медицински лаборант“) на въпроса: „Антибиотиците са лекарства, които ...“, в [%].

При следващия въпрос: „По какво се различават антибиотиците от останалите лекарствени продукти?“, почти три четвърти (68,55%) от всички анкетирани студенти правилно посочват, че загубата на активността на антибиотиците би върнала човечеството в пред-антибиотичната ера на тежки неизлечими инфекции и епидемии. Само около половината, обаче (46,39%), посочват верния отговор, че без антибиотици не би могло да се извършват важни дейности в медицината – напр. хирургични операции, трансплантации, химиотерапия. По третия предложен аспект, възможността им да предизвикват алер-

гични реакции, според 33,51% от всички респонденти това е вярно (Фиг. 4).

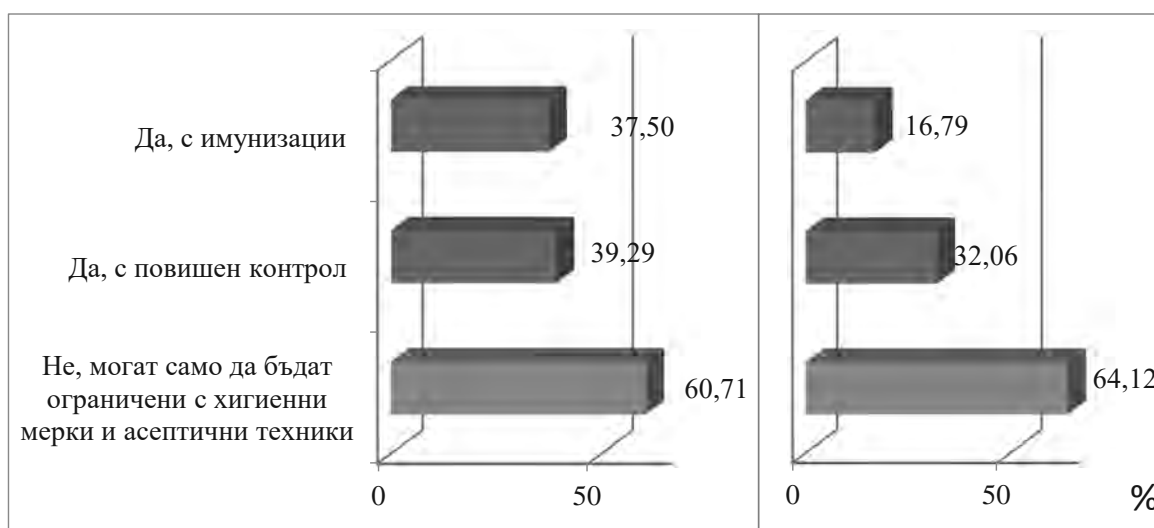
След това, на въпрос дали вътреболничните инфекции може да бъдат напълно избегнати, приблизително две трети от респондентите погрешно посочват, че инфекциите, свързани с медицинското обслужване, могат да изчезнат, например чрез имунизации – за жалост, това не е постижимо (Фиг. 5). Около две трети от всички запитани, с лек превес на респондентите в „Медицински лаборант“, правилно се ориентират, че могат само да бъдат ограничени с хигиенни мерки и антисептични техники.



а)

б)

Фиг. 4. Отговори на студенти от двете специалности (а) – „Зъботехник“; б) – „Медицински лаборант“) на въпроса: „По какво се различават антибиотиците от останалите лекарствени продукти?“, в [%].



а)

б)

Фиг. 5. Отговори на студенти от двете специалности (а) – „Зъботехник“; б) – „Медицински лаборант“) на въпроса: „Могат ли да бъдат напълно избегнати вътреболничните инфекции?“, в [%].

Большинството от студентите знаят, че антибиотиците действат само на бактериите, но не са информирани кои понастоящем са най-проблемните полуреизистентни микроорганизми, нито как те възникват и се разпространяват [7, 8].

В процеса на обучението си студентите от специалност „Медицинските лаборант“ усвояват правилата за изготвяне на антибиограма и използването на правилните антибиотични дискове за определения бактериален вид, правилното отчитане и предоставянето на лекуващия лекар за лечение на пациента. В обучението по Микробиология и вирусология студентите в тази специалност са подробно запознати, че антибиотик без антибиограма трябва да се ползва само при спешни случаи и като след оперативна профилактика. Информирани са, че груг проблем е приемът на антибиотици с храната и че приложени в селското стопанство, включени в храната на птици и други животни,

антибиотици навлизат в човешкия организъм.

Студентите от специалност „Зъботехник“ нямат директен контакт с пациенти, което обуславя донякъде и липсата на професионална информираност по теми, свързани с антибиотици и антибиотична резистентност.

След подробен анализ на резултатите от анкетата считаме, че ще бъде полезно бъдещите зъботехници да бъдат допълнително запознати с често срещаните причини за възникване и начини на разпространение на антибиотична резистентност.

Вероятно събитията в периода на коронавирусната пандемия повишиха познанията в обществото относно антибиотици и антибиотична резистентност. Все пак, показаните правилни отговори в анкетното проучване, представят социалната ангажираност и обществена отговорност сред респондентите и от специалност „Зъботехник“.

Библиография:

1. Димитрова-Стефанова Д., Алберт М., Иванова Е. и др. Проучване на информираността относно правилата за рационална употреба на антибиотици сред студенти от специалности „Рехабилитатор“ и „Медицински лаборант“. Сп. „Здраве и наука“, Год. XII, брой 1-2 (045-046), 2022, ISSN 1314-3360; стр. 27-31.
2. Димитрова-Стефанова Д., Гагова П., Иванова Е. и др. Информираниост на студенти от специалности „Рентгенов лаборант“ и „Медицински лаборант“ относно правилата за рационална употреба на антибиотици. XLVII НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧНА СЕСИЯ „КОНТАКТ 2021“, ТЕМТО, София, 2021г., стр. 57-65, ISSN 2738-8174
3. Коцева Р., З. Лекова, С. Цанова-Савова, Д. Димитрова-Стефанова. Сравнителен анализ на познанията относно antimicrobial stewardship сред студенти от специалности „Медицински лаборант“ и „Инспектор по обществено здраве“. Сборник Доклади от Юбилейна научна конференция с межд. участие „Традиции и бъдеще в медицинското образование“ по случай 180 години от рождението на Йорданка Филаретова 21 март 2023г., сн. Здраве и наука, година XIII, брой 1-2 (049-050), 2023, с. 294-300, изд. МК „Й. Филаретова“ към МУ-София, ISSN 1314-3360
4. Фотографии, личен архив – М. Московска, К. Гешева
5. ESNO, European Nurse Information And Communication Guide On Microbes (April 2020). Available at: <https://www.esno.org/assets/files/Microbes-Guide.pdf>
6. Müller LK, Jungbauer G, Jungbauer R, Wolf M, Deschner J. Biofilm and Orthodontic Therapy. Monogr Oral Sci. 2021;29:201-213. doi: 10.1159/000510193. Epub 2020 Dec 21. PMID: 33427218.
7. <https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/causes/healthcare.html>
8. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2023-2021-data>
https://www.mh.government.bg/media/filer_public/2015/11/18/microbiologiq.pdf

Адрес за кореспонденция:

Дарина Димитрова-Стефанова,
e-mail: d.dimitrova@mc.mu-sofia.bg

ОФИЦИАЛЕН КОНТРОЛ В ОБЛАСТТА НА ДОБАВКИТЕ В ХРАНИ И ОБУЧЕНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ ЗА ИНФОРМИРАН ИЗБОР

OFFICIAL CONTROL IN THE FIELD OF FOOD ADDITIVES AND CONSUMER EDUCATION FOR INFORMED CHOICE

Кожухарова Д.¹, М. Грошева¹

Kozuharova D.¹, M. Grosheva¹

Резюме

Добавки в храните са вещества с изкуствен или естествен произход, които обикновено не се използват самостоятелно като храна или като преобладаваща съставка при производство на храни, независимо от това дали имат хранителни свойства. Добавят се по технологични съображения към храната при производството, обработката, опаковането, транспорта или съхранението ѝ и остават като нейна съставка, дори и в променена форма.

Добавки към храните се използват от векове, например гобавката готварска сол, (осоляване) се извършва с цел по дългото съхранение на храните. В средата на 20 век с появяването на полуготовите храни, започват да се използват множество нови добавки към храните.

Оценката за безопасност и употреба в хранителните продукти се контролира както на Европейско, така и на международно ниво. Обучението по безопасност на храни е насочено към обществото. Съзнателният информиран избор на хранителни продукти се фокусира върху планирането, организирането, управлението, ръководенето, и контролирането на безопасността на храните, както и мястото и в ценностната система на консуматора. [1]

Summary

Food additives are substances of artificial or natural origin, which are usually not used alone as food or as a predominant ingredient in food production, regardless of whether they have nutritional properties. They are added for technological reasons to food during its production, processing, packaging, transportation, or storage and remain as its component, even in altered form. Food additives have been used for centuries, for example, the addition of cooking salt for preserving food in brine, through salting, etc. In the mid-20th century, with the emergence of convenience foods, many new additives began to be used in food. Food additives are used to ensure the efficient functioning of the internal market, while simultaneously guaranteeing a high level of protection for human health and consumers. Food safety education is aimed at society for a conscious and informed choice of food products and focuses on planning, organizing, managing, leading, directing, and controlling to popularize the issue of food safety and its place in the consumer's value system.

Ключови гуми: добавки в храни, обучение, безопасност, оценка

Key words: food additives, education, safety, assessment

Въведение

Добавките в храните се одобряват и използват само ако изпълняват критериите, заложи в нашето и европейското законодателство. Те не трябва да представляват опасност за здравето на потребителя въз основана оценка на наличните научни доказателства; [1]

Употребяват се ако има технологична необходимост от такива добавки, която не може да бъде по-

стизната чрез други икономически или технологични практически приложими средства; И не водят до заблуждаване на потребителя. [1]

Законодателството в областта на храните е насочено към намаляване, премахване или избягване на опасност за здравето, трите взаимосвързани компонента на анализа на риска, а именно оценка на риска, управление на риска и обмяна на информация за риска, осигуряват систематична методология за определя-

¹Специалност „Инспектор по обществено здраве“, Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, МУ – София.

¹Speciality “Public Health Inspector”, Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

нето на ефективни, съразмерни и целеви мерки или други действия за опазване на здравето. [2]

При одобряването на хранителна добавка трябва да се вземат под внимание и други фактори, свързани с обсъждания въпрос, включително социални, икономически, традиционни, етични и фактори на околната среда.

За да се включи дадена добавка в списъка на одобрените добавки, тя трябва да носи предимства и ползи за потребителя и да служи за една или повече от следните цели:

а. Съхранява хранителните качества на продукти;

б. Предоставя необходимите съставки за храните, произведени за групите хора със специални хранителни нужди;

в. Подобрява процеса на запазването на качеството или стабилността на храната или подобряване нейните органолептични свойства [1, 4]

Законодателство

• Регламент (ЕО) № 178/2002 на Европейския парламент и на Съвета от 28 януари 2002 г. за установяване на общите принципи и изисквания на законодателството в областта на храните, за създаване на Европейски орган за безопасност на храните и за определяне на процедури относно безопасността на храните (ОJ L 31, 1.2.2002, р. 1–24);

• Регламент (ЕО) № 1333/2008 Европейския парламент и на Съвета от 16 декември 2008 година относно добавките в храните (ОJ L 354, 31.12.2008, р. 16–33), който определя правила относно добавките в храните, използвани в храните, за да се осигури ефективно функциониране на вътрешния пазар, като същевременно се гарантира високо ниво на опазване на човешкото здраве и високо ниво на защита на потребителите, включително защитата на интересите на потребителите.

• Закон за храните (Обн. ДВ. бр.52 от 9 Юни 2020 г., изм. и доп. ДВ. бр.65 от 21 Юли 2020 г., изм. и доп. ДВ. бр.13 от 16 Февруари 2021 г., в сила от 09.06.20

Цел

Целта на настоящия научен обзор е да идентифицира и характеризира безопасността на добавките в храните, използвани в производството на храни, как те влияят върху здравето на потребителите и възможностите за информиран избор. Анализът обхваща преглед на наличната научна литература и законодателството в областта на храните

Материали и методи

II.1. Използван е документален метод, позволяващи обобщения, които са допустими на основата на факти.

II.2. Методи на правния анализ за оценка на различни компоненти на нормативната уредба по отношение на безопасност на храните.

Резултати и обсъждане

В Приложение II, Част Б, т. 3 на Р 1333 е посочен списък на всички добавки, разрешени за употреба на европейско ниво. Само добавките в храните, които са включени в този списък могат да бъдат пускани на пазара, като такива да бъдат използвани в храни при посочените в приложението условия на употреба. Единствено ако отговорят на условията вписани в Регламента, те могат да бъдат вписани в списъка. Те не трябва да поражда опасност за здравето на потребителите, трябва да е на лице технологична необходимост за влагането им и употребата им не трябва да води до заблуждаване на потребителя. / ОJL354,31.12.2018 р 16 -33/ Преди да бъдат разрешени за употреба в храни от Европейския съюз, добавките преминават през оценка за безопасност, извършвана от Европейския орган за безопасност на храните (ЕОБХ). Той преглежда всички налични, подходящи научни данни, включително информация за химични и биологични свойства, потенциална токсичност и оценка на хранителната експозиция. [1]

Разрешенията за употреба добавка спадат към следните категории според технологичното им предназначение:

Консерванти, антиоксиданти, киселини, регулатори на киселинността, антипенители, антислепащи агенти, пълнители, емулгатори, емулгаторни соли, втвърдители, овкусители, пенообразователи, желиращи агенти, глазиращи агенти, влагозагързващи агенти, модифицирани нишестета, опаковъчни газове, набухватели, комплексообразователи, стабилизатори, съгъстителни агенти за обработка на брашна, оцветители, подсладители, пропеланти.

Началото на научната оценка на използването на добавките в храните се поставя през 50-те години на 20-ия век при съвместните действия на ГФАО и ГСЗО.

През 1954 г. смесенията ФАО/СЗО Началото на научната оценка на използването на добавките в храните се поставя през 50-те години на 20-ия век при съвместните действия на ФАО и СЗО. През 1954 г. смесенията ФАО/СЗО [4]

През настоящата година Европейският орган по безопасност на храните (EFSA) публикува своите изисквания към досиетата за оценка на хранителните добавки. Досиетата трябва да включват информацията относно:

• Предложител и досие на предложителя (административни данни);

• Идентичност и характеризирание на добавката (включително предложените спецификации и аналитичен метод)

• Производствен процес

• Стабилност, реакции и съдба на добавката в храните, за които е предназначена

• Необходимост от добавката и предлагани употреби

• Изискваните биологични и токсикологични данни

при оценката за безопасност на предлаганите добавки са от следните области:

- Токсикокинетика
- Субхронична токсичност
- Генотоксичност
- Хронична токсичност/канцерогенност

EFSA има три главни дейности, свързани с добавките:

1. Провежда оценка за безопасност на новите добавки в храните предимно да бъдат оторизирани за използване в ЕС;

2. Отговаря на запитвания и изисквания от Европейската комисия за преразглеждане на някои добавки в светлината на значителна нова научна информация и/или променени условия за употреба;

3. Провежда системно преразглеждане на всички оторизирани добавки в ЕС. [1, 3, 4]

При извършената преоценка на сулфитите, като добавки в храни от ЕОБХ се казва, че сулфитите могат да изострят алергичните симптоми, особено при пациенти с астма, както при тези с други atopични проблеми. Добавките в храни могат да причинят алергии и непоносимост към храни [3, 4]

Хранителната алергия и хранителната непоносимост са два типа чувствителност към храната, свързани с неблагоприятни реакции на организма. В случаите на хранителна алергия имунната система реагира към определена храна. А в случаите на тежка хранителна алергия могат да се проявят застрашаващи живота реакции наречени анафилаксия. Признаците на анафилаксията се проявяват понякога няколко минути след поемането на определена храна. Хранителната непоносимост не засяга имунната система и в общи линии не застрашава живота. Най-честите симптоми на алергичната реакция са следните: кашлица; сърбеж по кожата или изриг; повдигане, чувство на подуване; диария и/или повръщане; затруднено дишане; подуване на устните и гърлото; хрема или запушен нос; възпалени, зачервени и сърбящи очи. [4, 6]

Непоносимост към добавки в храни. Някои хора реагират на добавките. Обикновено това са хора, страдащи от астма или други алергии. Реакциите към добавките са или изостряне на астмата или изриг по кожата (уртикария). Добавките в храните и по специално оцветителите често са обвинявани за повишаване честотата на хранителните алергии, но доказателствата в тази насока са много малки. Действителните алергии, могат да се осъществят при експозиция на ензими и други протеини от растителен и животински произход, които се използват при обработката на храната (напр. папаин, алфа-амилаза икохинеал) и вероятно сулфитите. Кои са добавките, които могат да причинят тези реакции:

Сулфити. Серният диоксид (**E220**) и другите сулфити (**E221, E222, E223, E224, E226, E226 и E228**) се използват като консерванти в различни продукти, основно безалкохолни напитки, някои колбаси, бургери, захаросани, кристализирани изглазирани плодове,

зеленчуци и цитрусови кори и други използвани в сладкарството, плодови пълнежи за сладкарството, сушени плодове и зеленчуци и т.н. **Серният диоксид** се получава в процеса на производството на виното и бирата и често се прибавя към тях, за да се спре ферментацията. Обикновено той се съдържа в празното пространство на бутилката над виното

Бензоената киселина (**E210**) и другите бензоати (**E211, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218 и E219**) се използват като консерванти, чрез които се предотвратява развитието на гъжди и плесени главно в безалкохолните напитки. Известни са случаи на чувствителност към бензоената киселина и то главно при малки деца, страдащи от астма или екзема.

Тартразин (**E102**) е жълт оцветител, който се използва за широк кръг хранителни продукти – сладкарски изделия, безалкохолни напитки, сосове. Научните изследвания са показали, че консумацията на храни, съдържащи тартразин, може да предизвика изриг по кожата (уртикария), дерматит, астма или възпаление на носната лигавица (ринит) у сравнително малка част от хората [4, 7]

Разработени са мениджмънт и програма за обучение на потребителя за съзнателен информиран избор

Мениджмънтът (от английски management) - в буквален превод гумата мениджмънт означава управление, регулиране, успяване. Много са сложни сами по себе си значения на гумата мениджмънт отразяват неговата многопластовост. Това е термин напоставен със смисъла да управляваме, за да успеем да постигнем главните цели.

Според Питър Дракър мениджмънтът е целенасочено въздействие за преодоляване на хаоса „Мениджмънтът е работа в лошо време, в буря, в хаос“. [6, 8]

Създаването и управлението на Програма за обучение на потребителя за съзнателен информиран избор на храни е от съществено значение за подобряване на общественото здраве в областта на безопасност на храните.

Непрекъснатите промени в системата на здравеопазването, продължаващи и днес, изваждат на преден план и налагат необходимостта от стратегически мениджмънт. Управленските решения трябва да се съобразяват с множество условия и непрекъснатите промени, да се взимат гъвкави решения за постигане на една цел - адекватно здравно осигуряване на населението с фокус към самия пациент. Неслучайно Лудвиг Фойербах (1804–1872) изказва тезата, че „Човек е това, което яде“.

С цел постигане на регулираност и определеност в сферата на общественото здраве, трябва да се предприемат организирани действия за обучение, поставяне на ясни правила и разпространение на проблематиката за безопасността на храните сред широката общественост.

С цел намаляване на ентропията на ниво държава и държавни органи е подходящо медицински специалисти и здравни мениджъри да съставят експертни

групи от Министерство на образованието, Факултетите по Обществено здраве към Медицинските университети за разработване на програма относно:

-Анализ на влиянието на добавки в храните върху здравето на потребителя. Риск и последици за общественото здраве

-Употреба на позволени съставки в храните и потенциално неблагоприятен ефект върху здравето на индивида в дългосрочен аспект (подобрители - оцветители, овкусители, набухватели, консерванти, ензимни препарати; ГМО, пестициди, алергени).

Факултетите по Обществено здраве към Медицинските университети могат да организират курсове за обучение на специалисти от други специалности, работещи в областта на безопасност на храните с цел повишаване на техните знания в тази област и подобряване на междусекторното сътрудничество на медицински специалисти и специалисти микробиолози, ветеринарни специалисти и други работещи например в регионалните погразделения на БАБХ. Официалният контрол на безопасност на храните трябва да е акт за събиране на хората заедно за постигане на желаните цели и задачи, използвайки наличните ресурси ефикасно и ефективно. Именно здравето и неговото опазване в изключителна степен е резултат на взаимодействието на всички политики.

Политика на ЕС

Договорът за учредяване на ЕС задължава Съюза да гарантира защитата на човешкото здраве чрез своите политики и да си сътрудничи със своите страни членки с цел подобряване на общественото здраве, предотвратяване на човешките болести и премахване на заплахите за физическото и психичното здраве.

Със здравната стратегия на ЕС „Заедно за здраве“ се подкрепя общата стратегия „Европа 2030“. Целта на „Европа 2030“ е превръщане на ЕС в интелигентна, устойчива и приобщаваща икономика, насърчаваща растежа за всички, за което е необходимо населението да е в добро здраве [5]

В условията на съвременната глобализация и достъп до информация, потребителите имат голяма възможност за избор и свободен достъп до различни хранителни продукти. Има две променливи, които влияят върху размера на нишата на влияние и пазарния дял на всеки продукт в либерална среда. Едната променлива е „търсенето“ на продукта, което е основата за потреблението. Втората променлива е „конкуренцията“, която е обратно пропорционална в зависимост от пазарния дял. Колкото е по-висока конкуренцията, толкова по-трудно е да се определи показателя на пазарно присъствие, тъй като тенденцията е търсенето да се разширява. Въз основа на тези две променливи (търсене и конкуренция) компаниите могат да разработят продукти или да променят рецептурата на съществуващите така, че да отговарят на осъзнатите потребности на консуматорите и това да залегне в дългосрочните стратегии на компаниите.

За да се разгърне сред населението една програма, засягаща съзнателен информиран избор на храна, е необходимо да се представят в детайлен вид етапите, процесите и методите, с помощта на които се осъществява оценка на здравното въздействие. Разработване на софтуерен продукт на мобилно устройство за сканиране, откриване и звукова и светлинна сигнализация за наличие на алерген/и според персоналния профил на потребителя.

Живеем във време, което се диктува от новите технологии, които са неразделна част от ежедневието ни. Всички, включително и малки деца, ползват електронни устройства за комуникация и достъп до информация.

Изводи

Глобализацията, свободното движение на стоки, услуги, капитали и хора и увеличаващото се население са предпоставка за популяризиране на проблема по безопасност на храните.

Актуалността на проблематиката по безопасност на храните налага провеждането на систематичен анализ на правната и регулаторна рамка, засягаща безопасността на храните на национално и европейско ниво.

Увеличаването на хора с хранителни алергии налага създаването на актуална нормативна уредба по отношение на алергените в храните и промяна на схващането за хранителните алергии като значим медицински проблем.

Химическите добавки в храна се считат предимно за безопасни, но има нарастващи опасения относно използването им в хранителните продукти, поради възможни неблагоприятни ефекти за здравето, като някои от тях имат и отрицателни и потенциално животозастрашаващи странични ефекти. Например нитратите, които се превръщат в нитрити и образуват метхемоглобин, който може да доведе до смърт при кърмачета. Създаването и управлението на Програма за обучение на общественото за съзнателен информиран избор на храна е от съществено значение за подобряване на общественото здраве в областта на безопасност на храните. Разработването на програми може да бъде специализирано насочено в зависимост от заинтересованите страни: Държава, Производител, Потребител.

Библиография:

1. Регламент (ЕО) № 1333/2008 (ОJ L 354, 31.12.2008, р. 16–33),
2. Регламент (ЕО) № 178/2002 (ОJ L 31, 1.2.2002, р. 1–24);
3. Закон за храните (Обн. ДВ. бр.52 от 9 Юни 2020 г.,
4. Становище относно безопасността на добавките в храните ст.н.с.г-р.Вачкова –Петрова Р-,гмн.,

-
5. Консервантите в хранителните продукти и тяхното влияние върху здравето на хората инж. Христова Маря, главен експерт Дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“, ГЦОРХВ
 6. Amit, S.K., Uddin, M.M., Rahman, R. et al, 2017. A review on mechanisms and commercial aspects of food preservation and processing. Agric & Food Secur 6, 51. <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0130-8>.
 7. EFSA, 2016. Scientific Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. EFSA Journal 2016; 14(4):4438-151 pp. doi: 10.2903/j.efsa.2016.4438
 8. EFSA, 2022. Sulfites: safety concern for high consumers, but data lacking. 24 November 2022. <https://www.efsa.europa.eu/en/news/sulfites-safety-concern-high-consumers-data-lacking>

Адрес за кореспонденция:

Дора Кожухарова
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
ул. Й. Филаретова № 3, София 1606.
e-mail: d.kodzuharova@mc.mu-sofia.bg

ПРЕВЕНЦИЯ НА ТРАВМАТИЗМА ВЪВ ФУТБОЛА

INJURY PREVENTION IN FOOTBALL

Котев С.¹, Д. Манова¹, М. Алберт¹

Kotev S.¹, D. Manova¹, M. Albert¹

Резюме

Много голяма част от травмите при младите хора се получават при практикуване на спортна дейност. Това може да доведе до намалена физическа активност, повишен риск от затлъстяване и развиване на хронични заболявания. Футболът е динамичен и високо рисков спорт, който води до различни травми на долни крайници.

Целта на превенцията е да се постигне и да се поддържа висока спортна форма на футболиста, което ще му позволи да изгради дълготрайна спортна кариера.

В изложението са описани най-честите травми във футбола в колянна и глезенна става - разкъсване на ПКВ, на медиални колатерални връзки, лезии на менискусите, бурсити, тендинити, разтежения на мускулите на бедрото и подбедрицата, фрактури, болест на Осгут – Шлатер, дисторзии, стрес фрактура на подбедрицата. За предпазване от травматизъм е необходимо да се изгради правилен тренировъчен режим, в който да има достатъчно време за възстановяване.

Възстановителният процес протича строго индивидуално и при него с успех се прилагат методиките на кинезитерапията, различни видове масаж и физикална терапия. Предложена е тренировъчна програма, в която се обръща внимание на правилното загряване на натоварените мускулни групи. Това изисква екипна работа, в която важно място заема физиотерапевта (рехабилитатор или кинезитерапевт).

Summary

A very large part of the injuries that young people suffer occur during the practice of sports activities. This can lead to reduced physical activity, increased risk of obesity and developing chronic diseases. Football is a dynamic and high-risk sport that leads to various lower limb injuries.

The goal of prevention is to achieve and maintain a high sports fitness of the football player, which will allow him to build a long-lasting sports career.

The exhibition describes the most common knee and ankle joint injuries in football - rupture of the ACL, medial collateral ligaments, lesions of the meniscus, bursitis, tendinitis, muscle strains of the thigh and lower leg, fractures, Osgut-Schlatter's disease, distortions, stress fracture of lower leg. In order to prevent injury, it is necessary to build a proper training regime, which has enough time for recovery.

The recovery process is strictly individual, and the methods of kinesitherapy, different types of massage and physical therapy are applied with success. A training program is proposed, in which attention is paid to the proper warm-up of the stressed muscle groups. This requires teamwork, in which the physiotherapist (rehabilitator or kinesitherapist) plays an important role.

Ключови думи: физиотерапия , футбол, травматизъм

Key words: physiotherapy, football, traumatism

¹Медицински колеж "Йорданка Филаретова", Медицински университет - София

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

Въведение

Футболът води своето начало още от гревни времена, като са описани вариации на играта в гревните Китай, Рим и Елада. Първите правила се създават официално в средата на XIX-ти век, а в началото на XX-ти се създава и световната футболна асоциация.

В днешни дни футболистите на професионално ниво срещат все повече трудности да поддържат оптимална игрова форма. Това е породено от натрупването на прекалено много мачове в игровият сезон. Пример за това е младият испански футболист Педри, който през 2021-ва в рамките на един футболен сезон (приблизително една календарна година) успява да изиграе цели 73 мача. Всичко това, съпроводено с тежките тренировки и напрежение в ежедневието на професионалиста се отрази в последващият сезон, където футболистът страда от множество контузии. Такива случаи налагат да се мисли за степента на натоварване на футболистите и броя на мачовете през сезона.

Спортът е естествена и полезна дейност от детството и юношеството, която създава трайни двигателни навици и емоционални връзки и преживявания като приятелство, успехи и преодоляване на различни препятствия. И все пак всеки ден младежите са изложени на риск от наранявания, свързани със спорта, често без да са наясно с това и без да познават стратегиите, които биха могли да ги защитят.

Изложение

Травматизмът е водещата причина за увреждания при младежи на възраст 10-19 години, като повече от 50% са свързани със спорт. Един на всеки трима младежи търси медицинска помощ за нараняване, свързано със спорт, и 1 на 10 за сътресение на година. Различните травми водят до намалена физическа активност, повишен риск от хронични заболявания и затлъстяване, които се е повишил с почти 20% през последното десетилетие. Последствията от нараняване могат да включват посттравматичен остеоартрит, последващи симптоми след сътресение, функционални дефицити и въздействие върху психичното здраве. Това налага фокусът да се насочи вместо към лечението към превенцията на травмите. Това ще бъде от голямо значение за подобряване на здравето и качеството на живот на младежите.

Най-честите травми са на голем крайник и най-вече са свързани с колянна и глезенна става. Причини за това са специфичните движения в играта като бягане, спиране, скачане, рязка смяна на посоката както и евентуален контакт с противников играч. Могат да се използват някои средства за защита на играча, като например кори на подбедриците, но освен тази част от тялото на играещия, всяка друга е подложена на евентуален риск от контузия.

Увредите са счупвания, навяхване, изкълчване, възпаления, разкъсване или разтежение на мускул, както и пренатоварване. Видовете травми са:

Колянна става - Разкъсване на ПКВ, увреда на медиалната колатерална връзка, увреда на менискусите, хронични заболявания в колянната става и типичната футболна болест на Осгуд – Шлатер.

Глезенна става - навяхване на глезена и хронични заболявания на глезените

Травми в областта на бедрото - Пубоагукторен синдром или познат още като „футболна болест“

Травми в областта на подбедрицата - разтежение на мускулни влакна в зоната на прасеца.

Целият процес свързан с подготовката на спортистите, зависи от голяма група хора, чиито интерес е максималния резултат и подготовка на играчите. Загълбочените познания в сферите на правилното хранене, физиологията на тялото, анатомични и клинични познания за травматизма трябва да бъдат налице при кадрите занимаващи се със спортната готовност. Всеки професионален клуб разполага с кондиционен треньор, рехабилитатор, методист и диетолог. Именно това са хората, от които зависи както индивидуалното представяне на всеки един играч, така и на отбора като едно цяло.

При лечение на травматичните заболявания успешно се използват различни методики от кинезитерапията, физикалната терапия и масажа. Те подпомагат възстановяването и връщането на физическите качества като сила, издръжливост, гъвкавост, координация, баланс, кардиореспираторна издръжливост.

Дългото време без активни движения може да наруши определени навици в спортната дейност и нейното изпълнение. Средствата на кинезитерапията, които могат да се използват, са аналитични упражнения, упражнения за равновесие и координация, упражнения за засилване на мускулатурата, комбинирани упражнения или релаксиращи упражнения. Аналитичните упражнения имат за цел да въздействат на точно определена мускулна група. Най-подходящият начин за подобряването на равновесието и координацията е употребата на балансбор за стабилизация, както и различни упражнения свързани с промяна на изходното положение на футболиста чрез прилагане на съпротивление.

Един от най-ефективните методи за релаксация е постизометричната релаксация (ПИР). Някои изследвания показват, че постизометричната релаксация е до 250% по-ефективна от обикновения стретчинг и въздейства върху намаляване на мускулния тонус и възстановяване на мускулния баланс, удължава скъсените мускули, премахва на болката и възстановяване обема на движение в засегнатите стави.

Кинезиотейпът е друг подходящ кинезитерапевтичен метод, който има за цел да улесни естественния лечебен процес на организма, докато осигурява външна подкрепа и стабилност на мускулите и ставите, без да ограничава обема на движение.

Ударно - вълнова терапия е възстановителен метод, чрез който се постига подобряване на кръвообращението в третиранията област, ускоряване на

регенеративните процеси в костите и сухожилията, намаляване на болката при хронични мускулно-скелетни заболявания.

Редовният масаж има голямо значение за добрата спортна подготовка и превенция на травмите. Спортният масаж се разделя на тренировъчен, подготвителен и възстановителен.

Тренировъчният масаж се прилага паралелно с ежедневните тренировки и има за цел да подпомага бързото и оптимално навлизане в спортна форма, както и за нейното поддържане. Разделя се на общ и частичен, като общият се прилага на цялото тяло, докато частичният само на предимно ангажираната мускулатура - при футбола това са голните крайници.

Предварителния масаж се прилага 2-3 дни преди състезания или непосредствено преди тях. Разделя се на предварителен общ, предварителен предстартов, при предстартова треска, при предстартова апатия, при хладна кожа и при боева готовност.

Възстановителният се прилага след тренировка, след състезание, между различните етапи на футболните турнири.

Финландският масаж се извършва посредством дълги праволинейни движения с отворени длани и се използват масажни кремове и лосиони. Масажните техники са поглаждане, разтриване, фрикция, почукване, вибрация и натиск. Като част от класическия тип масаж, финландският масаж също има за цел да затопли и раздвижи ставите, като премахва сковаността им. Част от ефекта му е освобождаване на мускулите и сухожилията чрез подобряване на кръвообращението. Финландският масаж цели да премахне всички усещания, породени от болка или обездвижване, което е натоварило определена мускулна група.

Изграждането на навици и условни рефлексии чрез определени тренировъчни методи, поддържа баланса между точно определеното натоваване и нужната почивка. Поддържането на физическата форма през сезона се различава съществено от предсезонната подготовка.

Тренировъчна програма

Футболистите следват специфична индивидуална програма за тренировка. Основна цел е да поддържат тялото си в оптимална физическа форма през целия сезон. Поддържането на физическа форма през сезона се различава съществено от предсезонната подготовка.

От основно значение е да се подсилят основните мускулни групи, които участват най-активно във футболната игра. Това са четириглавия бегрен мускул, седалищен мускул, задна бегрена мускулатура, трицепс суре.

Препоръчително е да се акцентира върху експлозивната сила и силовата издръжливост. Кръговата тренировка е една от подходящите във футбола.

Тренировка – 90 минути

Загряване – 10 минути. Фартлек – бягане с променлив ритъм. На отсечки с разстояние до 60 метра. Първите 30 метра спринт, отпускане с по-лек ритъм в следващите 30 метра. Връщане в изходна позиция с леко тичане. Интензивността на спринта зависи от моментното физическо състояние на всеки трениращ футболист.

Разтягане – 5 минути. Разтягането /стречинг/ се концентрира върху мускулите, върху които ще падне акцентът в работата на предстоящата тренировка. Натоваването на мускулните групи изисква и адекватно предварително загряване като превенция срещу контузии.

Упражнения – 70 минути.

Скачане по стълби. Между 5-8 скока в серия, в зависимост от дължината на стълбите, които се изпълняват в 5 серии. Изпълнението изисква скачане с максимална сила.

Почивка – 2 минути.

Жонглиране с топка – 2 минути.

Почивка – 2 минути.

Скок с един крак. 10 скока с левия крак. 10 скока с десния крак. 5 серии, с почивка между сериите от по 1 минута. За това упражнения се използва пейка с височина до 40 сантиметра. Най-точният начин за измерване на височината на използвания уред е височината на коляното. Необходимо е пейката да не надхвърля височината на капачката на коляното.

Жонглиране – 2 минути.

Почивка – 2 минути.

Коремни преси. 5 серии по 20/30 повторения с 1 минута почивка между сериите. Упражнението изисква бързина и ритъм.

Жонглиране – 1 минута.

Почивка – 1 минута.

Упражнения за прасци. На скамейка с височина по нивото на коляното се правят скоци с изпънати колена. Упражнение с качване и слизане. 5 серии по 20 повторения. Почивката между сериите е 1 минута.

Разтягане – 5 минути.

Релаксация. Стречингът в края на тренировката предотвратява появата на мускулна треска, различни схващания и разтежения.

Заклучение

Превенцията е най-доброто лекарство, а базисните на доказателства решения за първична превенция на наранявания могат да осигурят участие в спортни дейности през целия живот и да се съчетаят с всички ползи за здравето. Насърчаването на здравословно и активно бъдеще за младежите чрез добра информираност ще намали тежестта на свързаните със спорта наранявания и последициите от тях.

Ролята на рехабилитатора в този процес е значителна тъй като участва във всички периоди от подготовка на спортиста – тренировка, възстано-

вяване, превенция. С това подпомага дисциплината, възпитанието и реализацията на пълния потенциал на футболиста.

Библиография:

1. Владимирев, Борислав. *Ортопедия, травматология и ортопедика*. 2000. Стара Загора, Изд. Знание, р. 156. с. 85 - 89.
2. Костадинов, Димитър. *Практическо ръководство по лечебна физкултура: Учебник за рехабилитатори*. София: Медицина и физкултура, 1985. 271 с.: 97 с.; 118-119 с.
3. Краев, Тодор. *Учебник по Лечебен Масаж и Посттизометрична Релаксация: Обща част*. София: Веридия, 2015. 136-139 с.
4. Попов, Николай. *Кинезиология и патокинезиология на опорно-двигателния апарат* 2009. София, НСА - ПРЕС, р. 395. с. 294 - 299.
5. Dr Carolyn A Emery (2023), „Injury prevention research to reduce youth-sport related injuries“, Open Access Government July 2023, pp.40-41. Available at <https://www.openaccessgovernment.org/article/injury-prevention-research-reduce-youth-sport-related-injuries/160454/>. (Accessed: 17 Mar 2024)
6. Футбол Уикипедия, Свободната енциклопедия. <[//bg.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A4%D1%83%D1%82%D0%B1%D0%BE%D0%BB&oldid=12059356](https://bg.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A4%D1%83%D1%82%D0%B1%D0%BE%D0%BB&oldid=12059356)>.
7. Georgiev, Plamen. “Травми във футбола | Спорт Framar.bg.” *Framar.bg*, 20 Nov. 2013, sport.framar.bg/%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%8A%D0%B2-%D1%84%D1%83%D1%82%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B0.
8. Tolev, Yordan . “Физическа подготовка за футболисти - Vitamina Sport.” “Какво е финландски масаж? Какви са ползите му?” *Komoder*, <https://www.komoder.bg/blog/finlanski-masazh-info>
9. Георгиев, Пламен. *Метод на посттизометрична релаксация (ПИР)*. – В: Фрамар [online]. 2015. <https://sport.framar.bg>
10. Кинезиотейпинг: Използване на специфични еластични ленти с терапевтична цел. – В: ОКТО. [Прегледан 17/03/2024]. Достъпно от: https://okto.bg/procedure/kineziotejping/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwhtWvBhD9ARlsAOP0Gohx-9Fj7e_2HDosSRyGE659OP_4SNcp64MAHJT5iui-GKkPn7FG8gkaAnqSEALw_wcB

Адрес за кореспонденция:

Даниела Манова
Медицински колеж „Й. Филаретова“
Ул. „Й. Филаретова“ 3
e-mail: d.manova@mc.mu-sofia.bg

НЕВРОРЕХАБИЛИТАЦИЯ С БОТУЛИНОВ ТОКСИН

NEUROREHABILITATION WITH BOTULINUM TOXIN

Масларов Д^{1, 2} / Maslarov D^{1, 2}

Резюме

Ботулиновият токсин е сред най-силните биологични отрови. Произвежда се от грам-положителния анаеробен бактерий *Costridium botulinum*. В неврорехабилитацията ботулиновият токсин се прилага в различни дози за следните състояния: цервикални дистонии, блефароспазъм, синдром на Meige, оромандибуларна дистония, фокални дистонии на ръката, пуборектален синдром, ларингеална хиперактивност, спазмодична дисфония, тремори, спастичност в горен или голен крайник (най-често в резултат на инсулт), ДЦП, парези на очедвигателните нерви и гр., миофасциални болкови синдроми, невропатни болки, първично главоболие и гр.

Summary

Botulinum toxin is among the strongest biological poisons. It is produced by the gram-positive anaerobic bacterium *Costridium botulinum*. In neurorehabilitation, botulinum toxin is administered in various doses for the following conditions: cervical dystonia, blepharospasm, Meige syndrome, oromandibular dystonia, focal arm dystonia, puborectal syndrome, laryngeal hyperactivity, spasmodic dysphonia, tremors, spasticity in the upper or lower limb (most often as a result of a stroke), cerebral palsy, paresis of the oculomotor nerves, etc., myofascial pain syndromes, neuropathic pain, primary headache, etc.

Ключови думи: ботулинов токсин, неврорехабилитация, фокални дистонии, тремори, спастичност, главоболие

Key words: botulinum toxin, neurorehabilitation, focal dystonias, tremors, spasticity, headache

Ботулиновият токсин е сред най-силните биологични отрови. Произвежда се от грам-положителния анаеробен бактерий *Costridium botulinum*. В бита спорите на бактерията най-често се намират в негодбре стерилизирани консерви и в рани. Различните бактериални щамове произвеждат седем различни серотипа ботулинов токсин: А, В, С1, D, Е, F и G. В началото на 20. век в САЩ започват разработването на чист ботулинов токсин с цел биологично оръжие. Приемането през устата или през рани предизвиква прогресираща парализа поради блокиране на ацетилхолиновата невротрансмисия в нервно-мускулните синапси. В зависимост от приетата доза са и клиничните изяви - парализа на очедвигателните, булбарните и дихателните мускули, парасимпатикова дисфункция и рядко с фатален край. След 1980 г. се започва прилагането на ботулинов токсин тип А и В за лечение на пациенти със страбизъм и различни фокални дистонии [1,2 3].

В неврорехабилитацията ботулиновият токсин се прилага в различни дози за следните състояния [1, 4, 5]:

- цервикални дистонии (Фиг. 1);
- блефароспазъм (Фиг. 2);
- синдром на Meige [6];
- оромандибуларна дистония [7];
- фокални дистонии на ръката – писателски крампи, дистонии при музиканти, спортисти, машинописки и телеграфисти [1,8];
- пуборектален синдром;
- нарушения на речта – ларингеална хиперактивност, спазмодична дисфония;
- палателен миоклонус;
- тремори – есенциален тремор на Минор, Паркинсонов тремор, тикове, синдром на скования човек [9, 10];
- спастичност в горен или голен крайник (най-често в резултат на инсулт), ДЦП, парези на очедвигателните нерви и гр. (Фиг. 23).
- ноцицептивна, мускулно-скелетна, ставна, миофасциални болкови синдром, темпоромандибуларна дисфункция, хронични неспецифични болки в гърба, синдром на торакалния канал и гр;

¹Клиника по нервни болести, Университетска Първа МБАЛ „Св. Йоан Кръстител“ – София, ЕАД

²Медицински колеж „Йорганка Филаретова“, Медицински Университет - София

¹Neurology Clinic, University First MHAТ “St. Joan Krastitel” – Sofia, Bulgaria

²Medical College “Y. Filaretova”, Medical University – Sofia, Bulgaria

- невропатни болки при диабет, тригеминална невралгия, постхерпетична и окципитална невралгия, вулводиния, хранична пелвисна болка, proctalgia fugax и др;

- първично главоболие – мигрена, епизодично или хронично тензионно главоболие, посттравматично главоболие, хронично ежедневно главоболие, депресия и др. [11, 12, 13];

- хиперхидрози на глани, стъпала, аксилы, Вкусово изпотяване, изпотяване под гърдите и в слабините, краниофациална хиперхидроза (Фиг. 4).

В офталмологията се прилага за лечение на страбизъм и ентропион [14, 15].

В оториноларингологията лечението с ботулинов токсин намира приложение за хепифункционална нарушения на фарингоезофагеалния апарат, паразита на глътните връзки, мускулна тензионна дисфония, аритеноидна дислокация, пуберофания, хронични идиопатична кашлица и алергичен ринит [16, 17, 18].

В гастроентерологията намира приложение за лечение на дисфагия, гастропареза, обезитас и дисфункция на сфинктера на Oddi.

Ботулиновият токсин намира още приложение за лечението на бенигна простатна хиперплазия, при лицеви асиметрии, анални фисури и рани [19, 20].

Съществуват различни търговски марки: Botox, Dysport, Xeomin, Neurobloc, Lantox, Cinox, Nabota и др. Биологичната активност на ботулиновия токсин се измерва в международни единици на биологична активност, но единиците от различните търговски продукти не са еквивалентни. В клиничната практика е прието приблизителното съотношение Dysport/Botox/Xeomin/Neurobloc = 2,5/1/1/50 [1, 21, 22, 23].

Леофилизиращият токсин се разрежда с неконсервиран физиологичен разтвор непосредствено преди прилагането му в различни разреждания. Neurobloc не се разрежда. Почистването на кожата на мястото на апликацията трябва да се извършва с разтвор на chlorhexidine, защото етиловият алкохол деактивира токсина. Може да се приложи локална анестезия.

Препоръчителните гози са различни за различните симптоми и зависят от засегнатите мускули. Максималната гозировка за Dysport за една сесия е 2000 U, а за Botox - 600 U. Важи правилото – толкова, колкото е необходимо, но възможно най-малко. За да се намали рискът от образуване на неутрализиращи антитела и възникване на резистентност, се препоръчва да се прилагат минималните ефективни гози, а инжектирането да не прилага на по-малки от три месеца интервали [1, 24, 25].

За по-голяма прецизност при някои състояния, инжектирането е необходимо да се извършва под ЕМГ или ултразвуков контрол [26].



Фиг. 1. Поставяне на ботулинов токсин при спастичен портиколис.



Фиг. 2. Поставяне на ботулинов токсин при блефароспазм.



Фиг. 3. Поставяне на ботулинов токсин при постинсулт-на спастичност на горен крайник.



Фиг. 4. Поставяне на ботулинов токсин при хиперхироза на аксилите.

Библиография:

1. Миланов И., А. Миланова. Лечение и невромодуляция с ботулинов токсин. Медицина и физкултура, София, 2022. ISBN: 978-954-420-324-5.
2. Garcia-Ruiz PJ. Applications of botulinum toxin in Neurology. Med Clin (Barc) 2013;141:33-6.
3. Rosales RL, Arimura K, Takenaga S, Osame M. Extrafusal and intrafusal muscle effects in experimental botulinum toxin-A injection. Muscle Nerve 1996;19:488-96.
4. Singer C. Indications and management of botulinum toxin. Rev Neurol 1999;29:157-62.
5. Mayer NH. Clinicophysiological concepts of spasticity and motor dysfunction in adults with an upper motoneuron lesion. Mayer NH, Simpson DM, eds. Spasticity: etiology, evaluation, management, and the role of botulinum toxin. New York: Wemove; 2002. pp 1-10.

6. Wissel J, Ward AB, Erztgaard P, et al. Consensus table on the use of botulinum toxin type A in adult spasticity. J Rehabil Med 2009;41:13-25.
7. Mayer NH, Simpson DM. Patient encounter forms and rating scales. Appendix. Spasticity examination rating scales. Mayer NH, Simpson DM, eds. Spasticity: etiology, evaluation, management, and the role of botulinum toxin. New York: Wemove; 2002.
8. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: Barthel index. Md State Med J 1965;14:61-5.
9. Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. Adv Clin Rehabil 1987;1:6-18.
10. Graham HK, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. J Bone Joint Surg Br 2003;85:157-66.
11. Truong D, Dressler D, Hallett M. Manual of botulinum toxin therapy. Cambridge: Cambridge University Press; 2009. p 267.
12. Otom AH, Al-Khawaja IM, Al-Quliti KW. Botulinum toxin type-A in the management of spastic equinovarus deformity after stroke. Comparison of 2 injection-techniques. Neurosciences (Riyadh) 2014;19:199-202.
13. Restivo DA, Casabona A, Nicotra A, et al. ALS dysphagia pathophysiology: differential botulinum toxin response. Neurology 2013;80:616-20.
14. Koussoulakos S. Botulinum neurotoxina: the ugly duckling. Eur Neurol 2009;61:331-42.
15. Koman LA, Smith BP, Williams R, et al. Upper extremity spasticity in children with cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled study of the short-term outcomes of treatment with botulinum A toxin. J Hand Surg Am 2013;38:435-46.
16. Koog YH, Min BI. Effects of botulinum toxin A on calf muscles in children with cerebral palsy: a systematic review. Clin Rehabil 2010;24:685-700.
17. Chen S. Clinical uses of botulinum neurotoxins: current indications, limitations and future developments. Toxins 2012;4:913-39.
18. Ramirez-Castaneda J, Jankovic J. Long term efficacy and safety of botulinum toxin injections in dystonia. Toxins 2013;5:249-66.
19. Ramirez-Castaneda J, Jankovic J. Long-term efficacy, safety, and side effect profile of botulinum toxin in dystonia: a 20-year follow-up. Toxicon 2014;90:344-8.
20. Colhado OCG, Boeing M, Ortega LB. Botulinum toxin in pain treatment. Rev Bras Anestesiologia 2009;59:366-81.
21. Jackson JL, Kuriyama A, Hayashino Y. Botulinum toxin A for prophylactic treatment of migraine and tension headaches in adults. A meta-analysis. JAMA 2012;307:1736-45.
22. Lakraj AA, Moghimi N, Jabbari B. Sialorrhea: anatomy, pathophysiology and treatment with emphasis on the role of botulinum toxins. Toxin 2013;5:1010-31.
23. Vashishta R, Nguyen SA, White DR, Gillespie MB. Botulinum toxin for the treatment of sialorrhea: a meta-analysis. Otolaryngol Head Neck Surg 2013;148:191-6.
24. Nigam PK, Nigam A. Botulinum toxin. Indian J Dermatol 2010;55:8-14.
25. Yelnik AP, Simon O, Parratte B, Gracies JM. How to clinically assess and treat muscle overactivity in spastic paresis. J Rehabil Med 2010;42:801-7.
26. Bakheit AM, Fheodoroff K, Molteni F. Spasticity or reversible muscle hypertonia? J Rehabil Med 2011;43:556-7.

Адрес за кореспонденция:

Проф. Д-р Димитър Масларов, гмн
Клиника по нервни болести
Университетска Първа МБАЛ „Св. Йоан Кръстител“ -
София
Бул. Патриарх Евтимий" № 37
София 1142
e-mail: maslarovdb@abv.bg

РАК НА ГЪРДАТА – НАРАСТВАЩИЯТ ПРОБЛЕМ НА 21 ВЕК

BREAST CANCER – THE GROWING PROBLEM OF THE 21ST CENTURY

Петрова А.¹, Б.Димитрова¹, Д. Кръстев^{1,2}

Petrova A.¹, B. Dimitrova¹, D. Krastev^{1,2}

Резюме

Ракът на гърдата е едно от най-често срещаното злокачествено заболяване при жените във фертилна възраст в целия свят. Според статистически данни от СЗО в световен мащаб всяка година има повече от 2,3 милиона нови случая на рак на гърдата. Този показател го прави най-разпространения рак сред жените. При своевременно диагностициране и лечение общата 5-годишна преживяемост достигат до 93% до 98%. Ранното откриване е основния ключът към по-добра перспектива за живот. В България много често ракът на гърдата е диагностициран в напреднал стадий. Късното диагностициране е свързано с дълга и продължителна борба на жените и техните семейства с тази болест. Целта на лечението в напреднал стадий е удължаване на общата преживяемост и запазване на доброто качество на живот за пациентките.

Summary

The breast cancer is the most frequent malignant tumors that occurs to women in their fertile age. According to the WHO there are more than 2.3 million new cases of breast cancer around the world annually. When diagnosed at time though after 5 years 93-98% of the women get cured. The early diagnosis is the key for a better life. In Bulgaria the breast cancer is often diagnosed when far gone in consumption. The late diagnosis leads to long and tiring fight that women and their families go through. The main aim of the treatment is expanding the life span and the hopes of the patients.

Ключови думи: карцином, млечна жлеза, теории, подходи, лечение, превенция

Key words: carcinoma, mammary gland, theories, approaches, treatment, prevention

1. Видове рак на гърдата:

Видовете рак на гърдата се разделят в 2 основни подгрупи – инвазивни и неинвазивни.

Неинвазивните карциноми се наричат по този начин, тъй като се развиват само от вътрешната страна на каналите и жлезите. При нелечение обаче крият риск от преобразуването им в инвазивни такива. Към тях спадат **дуктален карцином in situ (DCIS)** и **лобуларен карцином in situ (LCIS)**. DCIS представлява пролиферация на епителни клетки, които не нарушават миоепителния слой на дуктолобуларната система. In situ означава „на място“, с други думи това са клетки, или група от клетки, които са останали на мястото си в лобулите и каналите на млечните жлези и не се разпространяват в останалите части от жлезата, затова е и неинвазивен вид рак на гърдата. Когато в гърдата се наблюдават множество участъци със струпване на такива клетки, наречени още „огнища“, говорим за „мултицентрична“ болест. Ло-

буларният карцином in situ обаче рядко преминава в инвазивна форма. Разглежда се по-скоро като маркер при диагностиката на инвазивната форма на дукталния и лобуларния карцином. LCIS е диагностициран едва през 1941 г., когато се установява, че той е рядка форма на рак на гърдата, произхождащ от лобулите и терминалните канали. Интересно е, че всъщност той е открит случайно при диагностицирането на дуктален и лобуларен инвазивен карцином. Технически дори не се разглежда като такъв, а по-скоро като диагностичен белег. При него се наблюдават атипични клетки, най-често в лобулите и не се разпространява.

Към инвазивните карциноми спадат както вече казахме **лобуларен и дуктален**, но също така и **медуларен, муцинозен и тубуларен**. Последните 3 са подвидове на инвазивния дуктален карцином.

Инвазивен дуктален карцином (IDC) е най-често срещания карцином на гърдата в световен мащаб. За разлика от DCIS, IDC се разпространява отвъд кана-

¹Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, Медицински Университет - София

²Категра по „Анатомия и физиология“ ЮЗУ „Неофит Рилски“ - Благоевград

¹Medical College "Y. Filaretova", Medical University – Sofia, Bulgaria

²Department of Anatomy and Physiology, South-West University "Neofit Rilski"- Blagoevgrad

лите и инвазира други чати на гърдата, като започва от самите каналчета.

Инвазивен лобуларен карцином е развита форма на LCIS като е възможно дълги години да не достигне до инвазия. Лобуларният карцином се развива в лобулитите, които всъщност са и мястото на произвеждане на кърма. Разделя се на класически и плеоморфен тип, заради съществената разлика в клетките при хистологичните препарати.

Медуларният инвазивен дуктален карцином е рядко срещан и подтип рак на гърдата. В повечето случаи има благоприятна прогноза. Лесно може да бъде сбъркан с фиброаденом. Често при него има некритични огнища.

Муцинозният карцином също е рядко срещан и добра прогноза, като той засяга предимно жени в менопауза. Известен е още като мукоиден или желатинов карцином, тъй като самите тумори имат слизеста повърхност върху струпването от клетки, заради извънклетъчния муцин.

Тубуларният карцином отново е рядко срещан предимно при възрастни жени, вещаещ добра прогноза. За разлика от останалите карциноми, той в много малки случаи инвазира лимфните възли, което го прави и с толкова добра прогноза. Понякога при не го може да наблюдават и DCIS и LCIS. Има случаи, при които тубуларният карцином се развива заедно с лобуларен инвазивен карцином и тогава говорим за тубулолобуларен карцином. Тогава прогнозата се влошава и е възможно разпространение и в лимфните възли.

Освен готук изброените и описани карциноми, трябва да споменем и някои рядко срещани подвидове каквито са: инвазивен крибирформен карцином, инвазивен папиларен и микропапиларен карцином, апокринен карцином, невроендокринен карцином, секреторен карцином, карцином богат на липиди, аденочен кистичен карцином и ациноклетъчен карцином.

2. Симптоми на рак на гърдата:

Симптомите свързани с рак на гърдата могат да бъдат едва доловими или да липсват такива, както се и случва при повечето жени. При други пък се наблюдават специфични симптоми, които най-често засягат морфологията на гърдата.

Един от най-характерните симптоми е наличието на **бучка, възел или топче** в областта на гърдата или подмишниците, като то се диагностицира с помощта на напипване на гърдата. Много често може да сбърка и с натрупването на мастна тъкан.

Морфологията на гърдата може да се измени, като има промени в нейната форма, размерът, понякога може да увисне, или да се наблюдава хлътване на зърното. Възможно е изтичането на секрет от гърдата, който най-често е кървав и изтича от едната гърда. Освен това може да им кожно разгразнение под формата на обрив или язвички, както и повишена температура на гърдата, придружена с отток.

3. Причини за възникване на рак на гърдата:

Ракът на гърдата е сложно заболяване, което може да бъде повлияно от множество фактори. Причините за възникване на рак на гърдата включват различни фактори които могат да се повлияят от начина на живот. Ето някои от основните фактори, които се свързват с по-висок риск от развитие на рак на гърдата:

Генетични фактори:

Наследени мутации: Някои жени могат да наследят генетични мутации, които увеличават риска им от развитие на рак на гърдата.

Гените BRCA1 и BRCA2 са две от най-известните гени, свързани с увеличаване на риска от рак на гърдата и рак на яйчниците. Въпреки това, не всяка жена наследила тези мутации, може да развие рак на гърдата.

С напредване на възрастта, шанса за развитие се увеличава, като в по-голямата част от случаите се появяват при жени над 50 години.

Хормонални фактори:

Естроген и прогестерон: Промените в нивата на тези хормони повишават риска от рак на гърдата. Например, продължителната експозиция на женските полови хормони - естрадиол и прогестерон може да увеличи риска.

Менопауза: Жени, които влизат в менопауза на по-късна възраст, имат повишен риск от рак на гърдата.

Хормонална терапия: Дълготрайната терапия с хормони за заместване след менопаузата може да увеличи риска.

Лична или семейна медицинска история: Риска се увеличава при жени, чиито близки (майка, баба, сестра), са боледували от рак на гърдата, особено ако са били болни, на по-ранна възраст

Лична история: Предходно диагностициран рак на гърдата, увеличава риска за повторно възникване на заболяването.

Жизнен стил и околната среда: Алкохол и тютюнопушене: Употребата на алкохол и тютюн може да увеличи риска.

Хранене и физическа активност: Лошите хранителни навици и липсата на физическа активност могат да увеличат риска.

В не малко случаи, хората които имат значително по-ниско образование и социално-икономически статус, имат риск от развиване на заболяването. Това се дължи на ограничения достъп до здравна грижа, поради невъзможността им да си позволят, ежегодни профилактични прегледи, също липсата на информация и други.

Важно е също така да се отбележи, че всяка едно лице, може да има комбинация от тези фактори за развитие на заболяването (и други онкологични заболявания). Спазването на здравословен начин на живот, добрата физическа активност, периодични прегледи (особено при хора с повишен риск от развиване на рак - като такива със семейна история с онкологични

заболявания) и добрата информираност, могат да намалят риска от развитието или поне навременното установяване на заболяването. Разбира се, има много случаи за които не се намират конкретни причини.

4. Рискови фактори за развитието на рак на гърдата:

Нагрупването на множество рискови фактори е причина за образуването на злокачествено образувание. Поотделно не причиняват проблем, но взети заедно е възможно подпомагането на рака. Често в случаите се наблюдава фамилна обремененост с ракови заболявания, така че там рисковите фактори и включват и наследството на заболяването.

Въпреки това наследствените карциноми са рядко срещани, а по-често наблюдаваме уреждане на ген или група от гени, предизвикващи раково образувание.

Когато говорим за рискови фактори най-напред се появява възрастта, тъй като голяма част от карциномите на млечните жлези се появяват при жени около, по време и след менопаузата. Голяма роля има и ако жената вече е преболедувала от рак на гърдата. Както при всички други карциноми, така и този на гърдата крие риск от повторно развитие на образувание. Нормалният период, в който жената има менструация е от 12-13 годишна възраст до 45-47. При жени, които излизат извън тези граници, т.е. под 12 и над 50 трябва внимателно да се следят нивата на половите хормони прогестерон и естроген. Жените в тази категория са прекарвали по-дълго време под влиянието им, което може да предразполага към образуването на злокачествени тумори.

Всякакъв вид контрацептиви под формата на левкарства, противозачатъчни, лекарства за потискане на месечния цикъл или хормонотерапия за облекчаване на симптомите при менопауза крият риск от образуването на тумор.

5. Обичен риск от развитие и превенция:

Под жени, които са с обичаен риск от развитие на рак на гърдата се има предвид такива, които нямат фамилна обремененост с подобни заболявания.

В такива случаи най-добрата превенция е спазването нормален ритъм на живот и редовната профилактика. Желателно е всяка жена да се изследва редовно. Редовната профилактика е препоръчителна при жени в менопауза и след нея. Добре е да се обсъди със специалист изготвянето на програма за профилактика. При съмнение за наличие на „бучка“ задължително жената трябва да се консултира със специалист. Освен това е хубаво личното проверяване от време на време за такава. Прекомерената консумация на алкохол и тютюневи изделия е лош показател когато става дума за карциномни образувания.

Лекарите често препоръчват да се извършва физическа активност поне няколко дни в седмицата по минимум 30-40 минути дневно. Жените, на които им

предстои раждане е силно препоръчително кърменето при възможност за това.

Преустановяването на терапии с хормони за облекчаване на симптомите на менопаузата се препоръчва, тъй като това е естествен процес а организма, но при нужда е добре да се приемат във възможно най-ниски дози. Потърсете консултация със специалист, който ще ви издаде индивидуална програма за прием на такива.

Най-важното, дори и да не става дума за превенция от рак на гърдата, е поддържането на добро общофизическо състояние. Поддържането на оптимално телесно тегло и приемането на чиста и здравословна храна ще подпомогне не само превенцията от ракови заболявания, но и ще ви накара да се чувствате добре в собственото си тяло.

6. Повишен риск от развитие:

Жените, които имат повишен риск от рак на гърдата са най-често тези, които имат фамилна обремененост, т.е. някой в семейството им е преболедувал от тази коварна болест, след което генетично е предал мутацията на поколението. В този случай заболяемостта е наследствена.

Тук се включват и жени, които вече веднъж са се излекували от рак на гърдата, но за съжаление рискът все още си остава повишен, заради непредсказуемостта на генетичната мутация. Възможно е и развитие на рак на гърдата след преболедуване от рак на половата система – матката и яйчниците, а при мъжете – простатната жлеза.

Наличието на доброкачествени образувания, открити след изследване на биопсичен материал могат да повишат риска от образуването на злокачествено заболяване. Това състояние се нарича атипична хиперплазия на гърдата. Вече познатият ни LCIS може да крие висок риск за превръщането му инвазивен лобуларен карцином, който да се разпространи в двете гърди, което налага изрязването на жлезите и последващо лечение.

В днешно време в множество диагностични центрове и лаборатории се предлагат изследване и диагностика на жени, които поради една или друга причина имат повишен риск от развитие на рак на гърдата. Такова изследване е за наследствен рак на гърдата с висок риск или цялостен гинекологичен раков панел. За съжаление това изследване остава скъпо и недостъпно за голяма част от населението.

7. Диагностика на рак на гърдата:

Диагностицирането на рака на гърдата представя комплекс от методи, прилагани за различните карциноми. Освен диагностика на самият карцином се прави и така, за да се провери дали няма разсейки в други области на тялото – в лимфни възли, други части от гърдата. Най-често използваният метод е биопсията.

При изследване на биопсични проби и материали за диагностика се взема под внимание видът на карци-

нома, възрастта на пациента, история на предишни заболявания и изследвания, както и оплаквания и симптоматика.

Диагностицирането в самото начало е лесно само с напипването на т. нар. „бучка“ от лекар специалист или при наблюдаването на образуване след направена маммография. Желателно е жени след определена възраст да посещават специалист мамолог/гръден хирург профилактично.

Наборът от диагностични методи включва:

- диагностична
- маммография
- ултразвук
- ядреномагнитен резонанс
- хистологично изследване след взета биопсич-

на проба

-При диагностична маммография се правят няколко снимки от различни страни на гърдата след като вече има открито образувание.

-Ултразвукът също създава снимки на тъканта с помощта на вълни като след това се диференцират образувания според съдържанието им.

-При ЯМР пациента приема контрастно вещество преди началото на анализа, за да се постигне по-ясен образ. В случая ЯМР се използва за проследяване на размерите на тумора и неговото разпространение.

-При биопсия се взема парче от засегнатата тъка от лекар, след което патолог се заема с изследването на материала. Парчето преминава серия от обработки и се наблюдава под формата на оцветен препарат, върху който ясно се различават различните видове клетки. Може да се различи морфологията туморните и нормалните клетки, както и вида на карцинома.

Независимо от избрания метод на диагностициране, след него може да се даде метод за лечението на карцинома.

8. Лечение на рак на гърдата:

Преди да започнете лечение на рак на гърдата, важно е да обсъдите възможностите за лечение с вашия лекар, за да можете заедно да вземете най-доброто решение. Какви са видовете операции за рак на гърдата, всичко за **лъчетерапията, химиотерапията, ендокринната терапия** и страничните ефекти, които можете да очаквате по време на лечението. Не се колебайте да задавате въпроси, ако имате някакви съмнения относно някоя част от вашето лечение. Добрата комуникация с лекарите е важен фактор, който вдъхва сигурност. Лечението зависи от няколко фактора:

- местоположение и размер на тумора
- вида на тумора и неговата агресивност
- степен на разпространение на болестта
- възраст на пациента
- придружаващи заболявания

Днес решението за лечение се взема от мултидисциплинарни екипи, съставени от лекари специалисти (рентгенолози, хирурзи, онколози, патолози).

• Хирургично лечение

На първо място в лечението на рака на гърдата със сигурност е хирургичното лечение, при което се отстранява самият тумор и околната тъкан. Видът на процедурата, която ще се приложи, зависи от размера на тумора и неговата степен.

• Химиотерапия

Химиотерапията се използва при лечението на рак на гърдата с цел унищожаване на всички останали злокачествени клетки, предотвратяване на тяхното делене и растеж. Химиотерапията унищожава раковите клетки чрез кръвния поток в тялото. Той действа върху делящите се клетки, а сред туморните клетки най-високият процент делящи се клетки е около деветдесет процента.

• Странични ефекти от химиотерапията:

- косопад
- диария
- промени в ноктите
- гадене
- слабост
- повръщане

Страничните ефекти обикновено изчезват след приключване на химиотерапията.

Химиотерапията обикновено се прилага интравенозно в продължение на три до шест месеца.

• Радиотерапията

Радиотерапия използва йонизиращо лъчение, за да унищожи всички останали ракови клетки след операцията, увреждайки техния генетичен материал. По този начин се намалява рискът от връщане на болестта.

Препоръчително е лъчетерапията да започне в рамките на шест месеца след операцията.

Странични ефекти от радиотерапия:

- подуване
- зачервяване
- пилинг на кожата
- умора
- сънливост
- косопад под мишниците
- стягане на кожата
- промяна в цвета на кожата

Библиография:

1. Чучков Х., Д. Кръстев, Учебник – атлас по Хистопатология за специалност медицински лаборант (1990), ISBN: 978-954-9443-48-6
2. РЦАСМБ, Злокачествени епителни тумори 3, статия
3. Лаборатория SYNEVO, Рак на гърдата, статия
4. CancerCare.bg, Рак на гърдата, статия
5. Memorial Sağlık Grubu, Симптоми на рак на гърдата, диагностика и методи на лечение
6. Kumar V. A. K. Abbas, J. C. Aster, Robbins Basic Pathology

Адрес за кореспонденция:

Димо Кръстев
Медицински Колеж „И. Филаретова“
Гр. София ул. „И. Филаретова“ 3
e-mail: dkrastev@medfac.mu-sofia.bg

ГЛИКАЦИЯ, СТАРЕЕНЕ НА КОЖАТА И РАЗВИТИЕ НА ЦЕЛУЛИТ

GLYCATION, SKIN AGING AND DEVELOPMENT OF CELLULITE

Пресолска Т.¹, М. Ел Танир¹, Р. Лазарова¹

Presolska T.¹, M. El. Tanir¹, R. Lazarova¹

Резюме

Връзката между развитието на целулит и ролята на крайните продукти на напредналото гликиране (Advanced Glycation end products, AGEs) не е проучвана в цялостно научно валидно изследване. Тази статия прави преглед на патофизиологията на целулита, обобщава проучванията върху ролята на гликацията в процесите на стареене на кожата и поставя въпроса за връзката между кожния целулит и образуването на AGEs. Целта е да се постави теоретична основа на възможностите за допълваща грижа при целулита чрез антигликиращи храни и нутриенти.

Summary

The connection between cellulite development and the role of advanced glycation end products (AGEs) has not been fully investigated in a scientifically valid study. This article reviews the pathophysiology of cellulite, summarizes research on the role of glycation in skin aging processes, and raises the question of the relationship between cutaneous cellulite and the formation of AGEs. The aim is to establish a theoretical basis for the potential complementary care options for cellulite through antiglycation foods and nutrients.

Ключови думи: целулит, skin aging, антигликиращи храни

Key words: cellulite, epidermis, desquamation, antiglycation foods

Въведение

Целулит е смущаващо от козметична гледна точка състояние, с все още недобре проучена етиология, което се характеризира с дезорганизация на оригиналната архитектура на съединителната тъкан в дермата и хиподермата. През последните години съществува напредък по отношение на дълбокото разбиране на патофизиологичните промени при целулит. Липсата на ефикасност от терапевтични стратегии, които са насочени само към мастните лобули, предполага, че промените в мастната тъкан не са основната етиология при целулит [1].

Наблюденията от клиничната практика показват, че състоянието се влошава с напредване на възрастта, но към момента съществуват ограничени проучвания, които анализират връзката между развитието на целулит и стареенето на кожата. Допуска се, че намалената еластичност е основен влошаващ фактор за целулита [2]. В опит да бъде изяснена директната връзка между целулита и възрастта вниманието на изследователите се насочва и към процесите на гликиране в организма.

Добре документирано е, че с увеличаването на съдържанието на AGE в кожата, се развиват кожни проблеми като пожълтяване, покафеняване, слаба еластичност и по-дълбоки бръчки [2-4]. Изследовате-

лите постепенно разбират, че ефектът на AGE върху кожата не трябва да се подценява.

Структурни промени при целулит

Целулитът се описва като промяна на повърхността на кожата, характеризираща се с вид на „портокалова кора“ [5]. Състоянието се развива при 80% до 98% от жените след пубертета [6,7]. При здрави мъже целулитът е рядък, развива се предимно във връзка със заболявания, които са свързани с андрогенен дефицит или изискват естрогенна терапия [7]. Добре известно е, че наличието на проблемни зони по тялото не винаги е свързано със затлъстяване и може да се наблюдава дори и при хора със стройна фигура и нормално тегло. За да бъде разбран целулита е необходимо да се познават анатомичните причини за развитие на проблема. Дермата и хиподермата са изградени от съединителна тъкан, която включва два компонента:

- Клетки (основните клетки на съединителната тъкан са фибробластите, но има и други видове клетки – макрофаги, мастоцити, мастни клетки, познати като липоцити и преминали от кръвоносните съдове клетки);
- Извънклетъчна матрица, която включва влакнести структури – колагенни и еластични влакна и аморфно вещество.

¹Медицински колеж “Йорданка Филаретова”, Медицински университет - София

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

В хиподермата мастните лобули са оградени от съединително тъканни повлекла (септи), които ги ограждат и придават здравина на слоя.

При целулит има разхлабване на съединителнотъканните повлекла и мастните лобули хернират. По-настоящем, съществуват убедителни доказателства, че фиброзните презгради играят централна роля в патофизиологията на целулита. Биопсично изследване на случаи с целулит установява неравномерна дебелина на септите и развитие на фиброза [8]. Според авторите хернирането на мазнините към дермата е вторично събитие и то е резултат от непрекъснато и прогресивно напрежение върху септите, създавайки трапчинки и вдлъбнатини, които са видими на повърхността на кожата. Наред с това, към днешна дата нито едно проучване на терапевтични подходи, насочени само към мастната тъкан, не е показало трайно подобрене на тежестта на целулита. Обратно, терапевтични модели, които са селективно насочени към фиброзирането на септите, напр. вакуумно подпомагана субцизия или ензимен агент, демонстрират значителни подобрения в тежестта на целулита [9-12]. В обширно проучване от 2020 година върху патофизиологията на целулита, авторите стигат до заключението, че третирането на септите чрез механични, хирургични или ензимни подходи (със или без съпътстващо третиране на дермата или мастната тъкан) е най-вероятно да доведе до трайно подобрене на целулита [13]. Следователно съвременната хипотеза е, че развитието на целулит е в пряка връзка със състоянието на съединителнотъканните септи в хиподермата и е напълно възможно факторите, които увреждат съединителната тъкан в хода на стареенето на организма, да играят роля при развитието на целулит.

Влияние на гликирането върху процесите на стареене в кожата

Крайните продукти на напредналото гликиране са вещества, които се образуват в късния етап на реакцията на гликиране между глюкоза или други редуциращи захари и свободни аминокислотни групи в протеини, нуклеинови киселини или липиди. Терминът е използван за пръв път от френския химик Майар през 1912 г. [14]. Знае се, че натрупването на КПНГ е свързано с развитието дегенеративни процеси или заболявания [15], напр. диабет [16], сърдечно-съдови заболявания [17], болестта на Алцхаймер [18] и др. В човешката кожа към настоящия момент са установени 20 КПНГ [19]. Натрупването им кожата е по ендегенен път, напр. при метаболитни нарушения [20], хронични бъбречни заболявания [21] и фактори, водещи до хроничен оксидативен стрес [22]. Другият възможен път е екзогенният, т.е. чрез храната, тютюнопушенето и ултравиолетовата радиация. Доказано е, че екзогенният път (консумация на силно преработена храна) е в положителна корелация със съдържанието на КПНГ в кожата [23]. КПНГ се натрупват в извънклетъчния матрикс и нарушават баланса между синтеза и разграждане на влакнестия компонент на съ-

единителната тъкан. При проучване върху модел на рекомбинантна кожа се установява повишена активност на матричните металопротеинази (MMP-1, MMP-2 и MMP-9) след стимулиране на гликирането [24]. Напълно логично е тези процеси да се случват и в хиподермата, която по своята същност е съединителна тъкан.

Възможна връзка между гликирането и развитието на целулит

Според проучванията съществуват две субпопулации: целулит във възрастта под 30 години с големи повърхности с трапчинки, нормални биомеханични свойства и характеристики на плътност и целулит във възрастта над 30-годишна възраст с по-малки и множество трапчинки и вече променени свойства на дермата [2]. Заключението от това проучване е, че преждевременно стареене на кожата трябва да се предотврати и да се разработят обосновани модели за превенция на това състояние. Екстракорпоралната акустична вълнова терапия, се стреми да постигне ефективно и дълготрайно подобрене на свързаната с възрастта слабост на съединителната тъкан. Ултразвуковата оценка демонстрира повишена плътност и твърдост в мрежата от колагенови/еластични влакна в дермата и подкожието. Авторите подчертават, че лечението е най-ефективно при по-възрастни пациенти с дълга история на целулит [25].

Антигликиращи храни и нутриенти

В допълнение към ендегенните КПНГ, КПНГ присъстват естествено в храни от животински произход, а готвенето засилва количеството им. По-специална роля има печенето на скара и пърженето [30]. Съществува база данни за храни, които са богати на КПНГ, която показва, че намален прием може да бъде постигнат чрез увеличаване на консумацията на риба, бобови растения, нискомаслени млечни продукти, зеленчуци, плодове и пълнозърнести храни и чрез намаляване на приема на твърди мазнини, тлъсто месо, пълнозърнести храни, мазни млечни продукти и силно преработени храни [31]. Важно е и да бъдат използвани методи за готвене, които не увеличават нивата на КПНГ - пошване, готвене на пара, задушаване и варене.

Изследователите посочват, че за превенция на гликирането, важна роля имат антигликиращите храни и нутриенти:

- Най-известният агент против гликиране е карнозинът който се съдържа в месото, но вероятно не в достатъчно големи количества, за да отмени ефекта от готвенето (пържене, опушване) на месото [26].
- Бенфотиаминът (вид витамин В1) и пиридоксал-5-фосфатът (витамин В6) също са антигликиращи агенти. Проучванията при животински опитни модели с диабет показват, че бенфотиаминът намалява оксидативния стрес и образуването на КПНГ [27,28].
- Полифенолите, които се съдържат в зеленчуци, билки, горски и други плодове, лешник, зелен чай и готу кола също помагат в борбата с гликирането [29].

Заключение

Ограничените проучвания, които директно разглеждат връзката между развитието на целулити стареенето на кожата, показват, че двата процеса са потенциално свързани. Ефектите на гликирането за развитие на преждевременно стареене на кожата са доказани и на базата на хипотезата за възможна връзка между развитието на целулит и натрупването на КПКГ в хиподермата с последващо увреждане на хомеостазата в септите, е напълно обосновано прилагането на режим с антигликиращи храни и нутриенти при случаи с целулит като допълнение към терапевтичните подходи, насочени към съединително тъканните септи.

Библиография:

1. Nassar AH, Dorizas AS, Shafai A, Sadick NS. (2015) A randomized, controlled clinical study to investigate the safety and efficacy of acoustic wave therapy in body contouring. *Dermatol Surg.* 41:366–70.
2. Ortonne JP, Zartarian M, Verschoore M, Queille-Roussel C, Duteil L. (2008) Cellulite and skin ageing: is there any interaction? *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 22(7):827–34.
3. Ohshima H, Oyobikawa M, Tada A, Maeda T, Takiwaki H, Itoh M, et al. (2009) Melanin and facial skin fluorescence as markers of yellowish discoloration with aging. *Skin Res Technol.* 15:496–502.
4. Yoshinaga E, Kawada A, Ono K, Fujimoto E, Wachi H, Harumiya S, et al. (2012) N(ε)-(carboxymethyl)lysine modification of elastin alters its biological properties: implications for the accumulation of abnormal elastic fibers in actinic elastosis. *J. Investig. Dermatol.* 132:315–23.
5. Nürnberger F, Müller G. (1978) So-called cellulite: an invented disease. *J Dermatol Surg Oncol.* 4:221–229.
6. Friedmann DP, Vick GL, Mishra V. (2017) Cellulite: a review with a focus on subcision. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 10:17–23.
7. Avram MM. (2005) Cellulite: a review of its physiology and treatment. *J Cosmet Laser Ther.* 6:181–5.
8. Piérard GE, Nizet JL, Piérard-Franchimont C. (2000) Cellulite: from standing fat herniation to hypodermal stretch marks. *Am J Dermatopathol* 22:34–7. [PubMed] [Google Scholar]
9. Kaminer MS, Coleman WP, III, Weiss RA, Robinson DM, et al. Multicenter pivotal study of vacuum-assisted precise tissue release for the treatment of cellulite. *Dermatol Surg* 2015;41:336–347.
10. Brauer JA, Christman MP, Bae YS, Bernstein LJ, et al. (2018) Three-dimensional analysis of minimally invasive vacuum-assisted subcision treatment of cellulite. *J Drugs Dermatol* 17:960–5.
11. Sadick NS, Goldman MP, Liu G, Shusterman NH, et al. (2019) Collagenase clostridium histolyticum for the treatment of edematous fibrosclerotic panniculopathy (cellulite): a randomized trial. *Dermatol Surg.* 45:1047–56.
12. DiBernardo BE, Sasaki GH, Katz BE, Hunstad JP, et al. (2016) A multicenter study for cellulite treatment using a 1440-nm Nd:YAG wavelength laser with side-firing fiber. *Aesthet Surg J.* 36:335–343.
13. Bass LS, Kaminer MS. (2020) Insights Into the Pathophysiology of Cellulite: A Review. *Dermatol Surg.* 46 (1):77–85.
14. Maillard LC. (1912) Action des acides amines sur les sucres; formation des melanoidines par voie methodique. *Comptes R Acad Sci (Paris).* 154:66–68.
15. Ahmad S, Khan H, Siddiqui Z, Khan MY, Rehman S, Shahab U, et al. (2018) AGES, Rages and s-Rage; friend or foe for cancer. *Semin Cancer Biol.* 49:44–55.
16. Singh R, Barden A, Mori T, Beilin L. (2001) Advanced glycation end-products: a review. *Diabetologia.* 44:129–46.
17. Rasool M, Malik A, Butt TT, Ashraf MAB, Rasool R, Zahid A, et al. (2019) Implications of advanced oxidation protein products (AOPPs), advanced glycation end products (AGEs) and other biomarkers in the development of cardiovascular diseases. *Saudi J Biol Sci.* 26:334–9.
18. Li J, Liu D, Sun L, Lu Y, Zhang Z. (2012) Advanced glycation end products and neurodegenerative diseases: mechanisms and perspective. *J Neurol Sci.* 317:1–325.
19. Monnier VM, Sell DR. (2006) Prevention and repair of protein damage by the maillard reaction in vivo. *Rejuvenation Res.* 9:264–273
20. Jud P, Sourij H. (2019) Therapeutic options to reduce advanced glycation end products in patients with diabetes mellitus: a review. *Diabetes Res Clin Pract.* 148:54–63.
21. Meerwaldt R, Hartog JW, Graaff R, Huisman RJ, Links TP, den Hollander NC, et al. (2005) Skin autofluorescence, a measure of cumulative metabolic stress and advanced glycation end products, predicts mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 16:3687–93.
22. Moldogazieva NT, Mokhosoev IM, Mel'nikova TI, Porozov YB, Terentiev AA. (2019) Oxidative stress and advanced lipoxidation and glycation end products (ALEs and AGEs) in aging and age-related diseases. *Oxid Med Cell Longev.* 3085756.
23. Chen J, Waqas K, Tan RC, Voortman T, Ikram MA, Nijsten TEC, et al. (2020) The association between dietary and skin advanced glycation end products: the rotterdam study. *Am J Clin Nutr.* 112:129–37.
24. Pageau H, Zucchi H, Rousset F, Monnier VM, Asselineau D. (2014) Skin aging by glycation: lessons from the reconstructed skin model. *Clin Chem Lab Med.* 52:169–74.
25. Christ C, Brenke R, Sattler G, Siems W, Novak P, Daser A. (2008) Improvement in skin elasticity in the treatment of cellulite and connective tissue weakness by means of extracorporeal pulse activation therapy. *Aesthet Surg J.* 28(5):538–544.
26. Ghodsi R, Kheirouri S. (2018) Carnosine and advanced glycation end products: a systematic review. *Amino Acids.* 50(9):1177–1186.
27. Babaei-Jadidi R, Karachalias N, Ahmed N, Battah S, Thornalley PJ. (2003) Prevention of incipient diabetic nephropathy by high-dose thiamine and benfotiamine. *Diabetes.* 52:2110–2120.
28. Hammes HP, Du X, Edelstein D, Taguchi T, Matsumura T, et al. (2003) Benfotiamine blocks three major pathways of hyperglycemic damage and prevents experimental diabetic retinopathy. *Nat Med.* 9:294–299.
29. Spagnuolo L, Della Posta S, Fanali C, Dugo L, De Gara L. (2021) Antioxidant and Antiglycation Effects of Polyphenol Compounds Extracted from Hazelnut Skin on Advanced Glycation End-Products (AGEs) Formation. *Antioxidants (Basel).* 10(3):424.
30. Goldberg T, Cai W, Peppia M, Dardaine V, Baliga BS, Uribarri J, Vlassara H. (2004) Advanced glycoxidation end products in commonly consumed foods. *J Am Diet Assoc.* 104:1287–1291.
31. Uribarri J, Woodruff S, Goodman S, Cai W, Chen X, Pyzik R, Yong A, Striker GE, Vlassara H. (2010) Advanced glycation end products in foods and a practical guide to their reduction in the diet. *J Am Diet Assoc.* 110(6):911–16.e12.

Адрес за кореспонденция:

Тяна Пресолска
Медицински колеж „Й. Филаретова“
Ул. „Й. Филаретова“ 3
e-mail: t.presolska@mc.mu-sofia.bg

КОЗМЕТИЧНА ГРИЖА ЗА КОЖАТА ПРИ КЛИЕНТ С ВИТИЛИГО: ОПИСАНИЕ НА СЛУЧАЙ ОТ ПРАКТИКАТА

COSMETIC SKIN CARE IN A CLIENT WITH VITILIGO: A CASE REPORT FROM PRACTICE

Рашева Г.¹, А. Петкова¹, Р. Лазарова¹, Т. Пресолска¹, Д. Етугов¹

Rasheva G.¹, A. Petkova¹, R. Lazarova¹, T. Presolska¹, D. Etugov¹

Резюме

Витилиго (vitiligo) е латинска дума: „viti“ - угва от vitium- петно, белег и „ligo“ - причина. Най-общо се превежда, като „да причиниш петно“. С това наименование се обозначава сравнително често наблюдавана дерматоза, позната и като левкодерма. Заболяването се характеризира с поява на хипопигментни макули по кожата. Диагнозата витилиго е свързано с много погрешни схващания, особено в страни където гисхромите се свързват с инфекциозни дерматози като проказа и сифилис. Към днешна дата получените социални стигми остават вложени в съзнанието на обществото, което въздейства върху психоемоционалния статус на пациента. Повече от една трета от пациентите с витилиго са имали някакъв вид депресивен симптом, без да са изпълнявали всички критерии за клинична депресия. Това е и причината много от хората с витилиго да отбягват да се поглеждат в огледалото и да „награждават“ кожата си с грижа. Описваме случай при клиентка с витилиго с изготвяне на цялостна козметична програма, която води до значимо подобряване на състоянието и връща самоувереността на клиентката. Този случай подчертава значението на справянето с психологическите и социалните аспекти на витилиго с помощта на професионална грижа за кожата, която заедно с лечението изгражда състрагателен подход при управлението на това кожно заболяване. Направена е кратка литературна справка за въздействието върху кожата на три от биологично активните вещества, използвани в козметичната програма.

Summary

Vitiligo, derived from the Latin words “viti” (meaning spot or scar) and “ligo” (meaning cause), is a dermatological condition characterized by hypopigmented macules on the skin. This dermatosis, also known as leukoderma, often leads to misunderstandings and misconceptions, particularly in regions where skin discolorations are erroneously associated with infectious diseases like leprosy and syphilis. These misconceptions have contributed to enduring social stigmas surrounding vitiligo, significantly impacting the psycho-emotional well-being of affected individuals. Notably, over one-third of vitiligo patients experience depressive symptoms, even though they may not meet the clinical criteria for depression. Consequently, many individuals with vitiligo avoid self-care and even avoid looking in the mirror. In this paper, we present a case study of a vitiligo client who underwent a comprehensive cosmetic program designed to improve their condition and restore self-confidence. The results of this intervention demonstrated a significant enhancement in the client’s skin appearance and overall well-being. This case highlights the importance of addressing the psychological and social aspects of vitiligo alongside medical treatment, ultimately promoting a more inclusive and compassionate approach to managing this dermatological condition. A brief literature review was made on the effect on the skin of three of the biologically active substances used in the cosmetic program.

Ключови думи: кожа, витилиго, козметична програма, депресия, социална стигма, грижа за кожата

Key words: skin, vitiligo, cosmetic program, depression, social stigma, skin care

¹Медицински колеж “Йорданка Филаретова”, Медицински университет - София

¹Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

Въведение

Според Световната здравна организация, броят на пациентите с витилиго в света е 1% от население-то, а в южните страни и региони е 3-4%. Сред всички кожни заболявания, болестта се наблюдава при до 4% при всички възрастови групи, включително в ранна детска възраст и дори при новородени, но витилиго никога не е вродено. Исторически причината за витилиго е забулена в мистерия. Най-ранното известно позоваване на витилиго датира от 2200 г. пр.н.е., като състоянието е наречено „килас“ (бял елен). Това описание се намира в най-древното произведение на индийската литература Ригведа, което се състои от десет книги (мандали) или общо 1028 химна, адресирани до различните богове на индийския пантеон [1]. Следват много векове, в които витилиго е заболяване, водещо дискриминация или сегрегация в определени култури, като засегнатите лица не са могли да получат работа или дори да се оженят, най-вероятно на базата на древните религиозни убеждения [2]. Разплатенето на възела на кожната пигментация преминава през няколко века на научни търсения - от гвата слоя на кожата, описани от Везалий до клетките, открити от Санджовани и наречени от него „хроматофори“ [3]. Следва изясняване на ролята на кожните пигментни клетки, откриването на ДОПА реакцията от Блох и постепенно разгадаване на механизмите, по които се развива витилиго. През вековете тази болест е възбудвала и възбуждала на творците. На витилигото са посветени:

- приказки (напр. приказка за седемте кръпки на Снежанка, Jewel Kats; Боядисаната невеста, Nicole Lombardi)
- книги (напр. Изключително бяло, Lee Thomas; Моята победа над витилиго, Xichao Mo)
- музика (напр. витилиго се нарича първият албум на рапъра Krizz Kaliko; етно-еклектика на Mirrania в чест на Майкъл Джексън за Световния ден на витилигото)
- картини и арт фотография (напр. художничката Стефани Корн, фотографите Ариел Тауб или Мина Саренак, дизайнерът Олумиде Омололу и още много други)
- филми (напр. Незабравимата Лалита, 2012; Нитал, 2006)

Познавайки етиологията, патогенезата и клиничната картина на витилиго медицинският козметик може да разработи козметична програма, с която да бъдат постигнати най-добрите възможни резултати според състоянието на клиента и да се подобри неговото психоемоционално състояние така, че той да се научи да живее с болестта, да я приема за приятел и да намира щастие. Така както Аш Сото казва „Преди не съм разбирала колко кра-

сиво е витилигото ми!“ Аш Сото е диагностицирана с витилиго когато навършва 12 години. Петната се уголемяват и тя започва да се срамува от кожата си, особено след като едно малко момиче я попитало дали не се е заляла с белина. Днес Сото не само не се срамува, но и прегръща кожата си и прави по нея vitiligo art като пресъздава различни произведения на изкуството, „Звездна нощ“ на Ван Гог, карта на света и др.

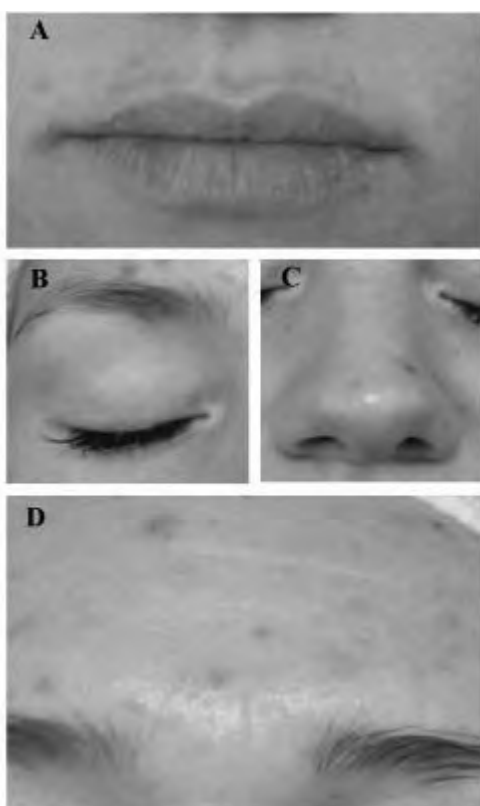
Описание на случая

Касае се за жена на 25 години. От 6 годишната ѝ възраст е забелязана поява „бели петна“ по кожата на лицето, около очите. След клинична оценка от дерматолог е поставена диагноза акрофациално витилиго. В течение на времето лезиите не са се увеличавали по брой и големина. Правени са опити за терапевтично повлияване чрез фототерапия и кортикостероиди локално, които не са довели до изразен ефект. Препоръчана е фотозащита, която обаче не е добре толерирана от кожата на клиентката и тя съобщава за неприятно усещане за омазняване и кожен дискомфорт. Поради тази причина клиентката се е отказала да прилага фотозащита в ежедневието, използва крем с SPF единствено когато е на морския бряг. Настоящите основни оплаквания са свързани с бързо омазняване на кожата и има склонност към „разраняване на пълчиците“ когато е с повишена тревожност и нервност, напр. по време на изпити. Клиентката няма изградени навици за търсене на професионална грижа за кожата, не са ѝ правени апаратни и мануални процедури. В домашни условия прилага единствено почистващи средства и осъществява домашни процедури с приложение на готови лентички тип кола маска за епилиране на горна устна и крайници. Насочено разпитвана не съобщава за заболявания на щитовидната жлеза, както и други общи и кожни заболявания. Липсва анамнеза за алергии и професионални вредности (в момента клиентката е студентка). Липсват анамнестични данни за кожна сензитивност. Фамилната анамнеза е негативна.

При прегледа се установи ORPW тип кожа по Vaumann, фототип 3 по Fitzpatrick и дискретни динамични, мимически бръчици около очите (фиг. 1). Установени са и хипопигментни макули с ясни и отчетливи очертания, разположени симетрично по горните клепачи, линеарна бледокафява хиперпигментна макула по кожата на горната устна, множествени отделно стоящи еритемни лентикуларни папули, пръснати по кожата на бузите, челото и брадичката. Кожните пригатыци и видимите лигавици са незасегнати с изключение на единични депигментирани косъмчета по миглите и веждите (фиг. 2).



Фигура 1. Състояние на кожата при първото посещение в козметичния салон.



Фигура 2. Кожни лезии: (А) линейна хиперпигментна макула по горна устна; (В) хипопигментна макула периорбитално и дискретна левкотрихия по вежди и мигли; (С) екскориирани папули по носа; (D) лентикуларни еритемни папули по челото.

Наличието на специфични кожни лезии наложи осъществяване на консултативна оценка от дерматолог, чието заключение е, че в представения случай става въпрос за съществуващо от години Vitiligo acrofacialis, дискретна хиперпигментация на горната устна, която може да се свърже с Chloasma perioralis, мазна кожа и екскориирани лезии по типа на Acne excoりée des jeunes filles. Препоръчана е употреба на фотозащита с SPF 50, минерален тип на продукта.

При първото посещение на клиентката в козметичния салон са дадени съвети за домашна грижа: измивен гел за чувствителна кожа, дневен крем за мазна кожа с лека оцветена емулсия, съдържащ салицилова киселина, цинков лактат и хиалуронова киселина. След неколкодневно приложение клиентката отчита видимо подобрение на състоянието на кожата и изяснява желание за последващи посещения. Изготвена е козметична програма с три активни начални процедури с едноседмичен интервал между тях и поддържаща грижа веднъж месечно. Програмата цели хидратиране на кожата, повлияване на оксидативния стрес и хомогенизиране на тена. Основните активни вещества използвани в програмата са хиалуронова киселина, витамин А и витамин С.

При първата процедура е осъществено почистване на кожата, ензимна ексфолиация с активна съставка папая и хидратация чрез мануално прилагане на серум с хиалуронова киселина. Втората процедура е насочена към по-интензивна ексфолиация, стимулиране на колагеновата синтеза, детоксикация и антиоксидантно въздействие и тази процедура е базирана на комбинираните биологични ефекти на ретиноловия пилинг. При следващите процедури е стартирано хомогенизиране на тена и подобряване на лимфния дренаж като е използвана фонофореза със серум с витамин С. Активната част на програмата е продължена с поддържаща грижа с ексфолиация и приложение на витамин С. Клиентката е обучена за домашна грижа за кожата с приложение на започнатите още преди козметичната програма продукти и допълване на тяхното действие с натурални продукти. Използвана е млечна маска 2 с.л. кисело мляко се смесват с 1 с.л. пшенични трици или брашно. В допълнение на клиентката са дадени съвети за стриктно приложение на фотозащита и спазване на съветите на дерматолога за промяна на начина на епилиране на космите.

След завършване на активната част на козметичната програма клиентката сподели, че се чувства прекрасно и „не можа да откъсне поглед от огледалото“, усеща се комфортно в кожата си и няма поява на „червени пъпчици“ (фи. 3).



Фигура 3. Състояние на кожата след завършване на активната част на козметичната програма.

Дискусия

Описаният случай демонстрира успешно въздействие на добре балансирана грижа за кожата с биологично активни вещества, която подобрява състоянието на кожата и възвръща самоувереността и социалното функциониране при жена страдаща от витилиго от ранна детска възраст. След завършване на козметичната програма обективното състояние на кожата е променено (фиг. 3), наблюдава се овлажняване на възпалителните лезии, липсва еритем и свежи ексориации, текстурата на кожата е изравнена и цветът е хомогенизиран. Приложената козметична програма разчита на три жизненоважни за кожата вещества: хиалуронова киселина, ретинол и витамин С.

Хиалуроновата киселина (ХК) е гликозаминогликан, който е от ключово значение за младежкия вид на кожата. Тази киселина притежава широк набор от фармакологични ефекти:

- противовъзпалително действие [4];
- заздравяване на рани и регенериране на тъкани [5];
- имуномодулиращ ефект [6];
- противоракови свойства [7];
- антидиабетно действие [8];
- противостареещ ефект [9].

ХК е нетоксична и несенсibiliзираща, поради което се използва безопасно за всички типове кожа без риск. Почти всички продукти, които имат овлажняващи, защитни и противостареещи свойства, имат в състава си ХК. Способността на ХК да задържа вода прави кожата по-мека и по-гладка. Сама по себе си хиалуронът на кожата води до забавяне на образуването на бръчки и подобрява фините линии и вече развитите бръчки. Антиоксидантните ефекти на ХК също така стимулират фибробластите клетки към производството на колаген. При проучване на проучване на четири крема с ХК при 20 жени с периферни бръчки за 3 месеца, след периода на третирането е установено значително подобрене на

еластичността и плътността на кожата с 13–30%, значително намаляване на дълбочината на бръчките с 10–20% и подобро ниво на хидратация [10].

Ретиноидите са използвани за първи път в дерматологията през 1943 г. от Straumfjord за лечение на акне. Оттогава, ретиноидите се използват при лечението на различни кожни заболявания, както и при фотостареене [11]. Първото по-обширно проучване за ефективността на локално прилагани ретиноиди за овлажняване на фотостареенето е публикувано от Клийман и сътрудници [12]. Съществуват специфични рецептори за ретинол и ретиноева киселина и се приема, че чрез свързване с рецепторите, локалните ретиноиди „включват“ или „изключват“ действието на гени и модифицират процесите на фотостареене:

- засилване на деленето на клетки в епидермис [13];
- уплътняване на роговия слой;
- биосинтез и отлагане на гликозаминогликани [14];

○ антиоксидантен ефект;

○ депигментиращо действие - ретиноидите са използвани като избелващи агенти в някои препарати. В литературата е документирано, че 10% ретинол, 5% хиалуронин и 7% млечна киселина може да се използва успешно за повлияване на хиперпигментация [15].

Включването на ретинол в козметичните продукти води до ефект на екسفолация, намаляване на възпалението и стимулиране на синтеза на колагена. Основният страничен ефект е засилване на фотосензитивността и известно дехидратиране на кожата. За преодоляването на тези странични ефекти е необходимо приложението на фотозащита и включването в козметичните формули и на овлажняващ продукт.

Витамин С, наричан още аскорбинова киселина или L-аскорбат, е водоразтворим витамин. Важността на аскорбиновата киселина за животните и човека е известна отдавна. В България един от първите изследователи и популяризатори на значението им за организмите е проф. Иван Митев в книгата си „Витамините“, издадена през 1941 г. Витаминът предпазва от въздействието на ултравиолетовите лъчи, възпрепятства трансепидермалната загуба на влага и помага за справяне с възпалителните процеси. Няколко доклада показват, че нивата на витамин С са по-ниски при възрастна или фотоувредена кожа [16-18]. Установено е, че пушачите имат ниско ниво на витамин С в дермата, подобно на увредената от ултравиолетовите лъчи кожа [19]. Всички антиоксиданти, включително и витамин С, са много уязвими на топлина и светлина. Козметиката във флакони с тъмни стъкла и с плътно затваряща се капачка запазва най-добре полезните им свойства. Важна роля играе и количеството витамин С. В професионалната козметика се съдържа информация каква е точната доза на витамина. Продуктите с надпис гериват на витамин С не са за предпочитане, защото за нау-

менованието „гериват“ е възможно да се крият всякакви производни на аскорбиновата киселина, а те са много нестабилни и се разрушават бързо. Витамин С най-добре си взаимодейства с витамините А, Е и феруловата киселина. Тези съединения не само помагат за запазване на неговата устойчивост в състава на козметичните средства, но и усилват слънцезащитното и подмладяващото му действие. Много рядко се съобщава за парене, еритем и сухота на кожата след локално приложение на витамин С [19]. Трябва да се внимава, когато локалният витамин С се използва в зоната около очите [20,21].

Заклучение

Във филма на Педро Алмоговар „Кожата, в която живея“, един травмиран от неприятни събития в семейството си учен се опитва да създаде перфектната човешка кожа, способна да устои на всички възможни агресии, идващи от околната среда. Докато все още чакаме тази перфектна кожа и нервно тропаме с крак на себе си и на околните, можем да вземем нещата в свои ръце и да се опитаме да помогнем на нашите клиенти да се чувстват добре в кожата си, защото не всяко несъвършенство е загължително грозно, а медицинските козметици със знания и професионална грижа могат да подкрепят клиентите си по пътя на разбирането колко скъпа и красива е кожата им, дори когато е несъвършена. За хората, живеещи с витилиго възрастването може да бъде и историята на Шантел Браун Янг, която страда от витилиго от детска възраст, преживява тежки тийнейджърски години, наричана е „зебра“ от съучениците си и се затваря в себе си. Вместо да излиза с приятели и да се наслаждава на младостта си, тя преживява истински кошмар. Но днес вече световно известен модел на марка за грехи е огромно доказателство за силата на волята и желанието да превърнем мечтите си в реалност.

За да се случи това всеки човек се нуждае от подкрепа и освен подкрепата на близки и приятели, професионалната и извършена в внимание и знания професионална грижа също е част от подадената ръка.

Библиография:

1. Falabella R. Vitiligo and the melanocyte reservoir. *Indian J Dermatol* [serial online] 2009;54:313-8. Достъпно на: <http://www.e-ijd.org/text.asp?2009/54/4/313/57604> (последен достъп 05.10.2023)
2. Porter JP, Beuf A, Nordlund JJ, Lerner AB. (1978) Personal responses of patients to vitiligo. *Arch Dermatol*;114:1384-5.
3. Westerhof W. (2006) The discovery of the human melanocyte. *Pigment Cell Res*;19:183-93.
4. Chen LH, Xue JF, Zheng ZY, Shuhaidi M, Thu HE. (2018) Hussain. Hyaluronic acid, an efficient biomacromolecule for treatment of inflammatory skin and joint diseases: a review of recent developments and critical appraisal of preclinical and clinical investigations, *Int J Biol Macromol*;572-584.
5. Hussain, Z. et al. (2017) Hyaluronic Acid-Based Biomaterials: A Versatile and Smart Approach to Tissue Regeneration and

Treating Traumatic, Surgical, and Chronic Wounds. *Polymer Reviews*;57:594-630.

6. Fiszer-Szafarz B, Rommain M, Brossard C, P. Smets P. (1988) Hyaluronic acid-degrading enzymes in rat alveolar macrophages and in alveolar fluid: stimulation of enzyme activity after oral treatment with the immunomodulator RU 41740, *Biol Cell*;63:355-360.
7. Safdar MH, Hussain Z, Abourehab MAS, Hasan H, Afzal S, Thu HE. (2018) New developments and clinical transition of hyaluronic acid-based nanotherapeutics for treatment of cancer: reversing multidrug resistance, tumour-specific targetability and improved anticancer efficacy. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*;46(8):1967-1980.
8. Ilevkova Nlu. (2008) Hyaluronic acid, receptor CD44, and their role in diabetic complications. *Ukr Biokhim Zh*;80(5):5-44.
9. Papakonstantinou E, Roth M, Karakiulakis G. (2012) Hyaluronic acid: A key molecule in skin aging. *Dermatoendocrinol*;4(3):253-258.
10. Poetschke J, Schwaiger H, Steckmeier S, Ruzicka T, Gauglitz GG. (2016) Hyaluronsäurehaltige Antifaltencremes: Wie gut wirken sie?: Eine Analyse von Antifaltencremes unterschiedlicher Preisklassen auf Basis objektiver Messmethoden [Anti-wrinkle creams with hyaluronic acid: how effective are they?]. *MMW Fortschr*;158(4):1-6.
11. Riah RR, Bush AE, Cohen PR. (2016) Topical Retinoids: Therapeutic Mechanisms in the Treatment of Photodamaged Skin. *Am J Clin Dermatol*;17(3):265-276.
12. Leyden JJ, Grove GL, Grove MJ, Thorne G, Lufano L. (1989) Treatment of photodamaged facial skin with topical tretinoin. *J Am Acad Dermatol*;21:638-644.
13. Duell EA, Derguini F, Kang S, Elder JT, Voorhees JJ. (1996) Extraction of human epidermis treated with retinol yields retro-retinoids in addition to free retinol and retinyl esters. *J Invest Dermatol*;107(2):178-182.
14. Griffiths CE, Finkel LJ, Tranfaglia MG, Hamilton TA, Voorhees JJ. (1993) An in vivo experimental model for effects of topical retinoic acid in human skin. *Br J Dermatol*;129(4):389-394.
15. Kligman AM. (1988) Is topical tretinoin teratogenic? [letter] *JAMA*;259:2918.
16. Rhie G, Shin MH, Seo JY, Choi WW, Cho KH, Kim KH, Park KC, Eun HC, Chung JH. (2001) Aging- and photoaging-dependent changes of enzymic and nonenzymic antioxidants in the epidermis and dermis of human skin in vivo. *J Invest Dermatol*;117(5):1212-1217.
17. Shindo Y, Witt E, Han D, Epstein W, Packer L. (1994) Enzymic and non-enzymic antioxidants in epidermis and dermis of human skin. *J Invest Dermatol*;102(1):122-124.
18. McArdle F, Rhodes LE, Parslew R, Jack CI, Friedmann PS, Jackson MJ. (2002) UVR-induced oxidative stress in human skin in vivo: effects of oral vitamin C supplementation. *Free Radic Biol Med*;33(10):1355-1362.
19. Telang PS. (2013) Vitamin C in dermatology. *Indian Dermatol Online J*;4(2):143-146.
20. Talakoub L, Neuhaus IM, Yu SS. *Cosmeceuticals*. (2009) In: Alam M, Gladstone HB, Tung RC, editors. *Cosmetic dermatology*. Vol. 1. Requisites in Dermatology. 1st ed. Gurgaon: Saunders Elsevier:pp. 13-4.
21. Traikovitch SS. (1999) Use of topical ascorbic acid and its effects on photodamaged skin topography. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*;125(10):1091-1098.

Адрес за кореспонденция:

Тяна Пресолска
Медицински колеж „Й. Филаретова“
Ул. „Й. Филаретова“ 3
e-mail: t.presolska@mc.mu-sofia.bg

HEMS СИСТЕМАТА И ЗЛАТНИЯ ЧАС В СПЕШНАТА МЕДИЦИНА

THE HEMS SYSTEM AND THE GOLDEN HOUR IN EMERGENCY MEDICINE

Стелмаховска К., Е. Георгиева, М. Визева

Stelmakhovska K., E. Georgieva, M. Vizeva

Резюме

Системата за спешна медицинска помощ в България е част от здравната система и се разглежда, като функционално обединение на дейности и структури, в които се диагностицират и лекуват лица със спешни състояния, осъществявани в извънболнични и болнични условия, а не само като дейност на мобилните спешни екипи. Спешната медицинска помощ включва всички медицински дейности, които водят до възстановяване на остро настъпили животозастрашаващи нарушения и поддържане на виталните функции на организма. **Целта** на статията е да се извърши анализ на понятието „златен час“ и да се направи връзка с HEMS системата за осъществяване на бърза и навременна медицинска помощ на пострадали хора. **Материал и метод:** Извършен е преглед на литературни източници и нормативни документи за оказване на спешна медицинска помощ, свързани с дейността на HEMS системата и връзката и със „златния час“ в спешната медицина. **Резултати и обсъждане:** Термина „златен час“ се използва при травми, наранявания и спешни състояния, когато на пострадалия човек трябва да се окаже лечение в първите шестдесет минути от началото на инцидента. Счита се, че след изтичането на това време, рискът от усложнения и смърт значително нараства. Развитието на спешните медицински услуги и системите за хеликоптерни спешни медицински услуги, подобрява значително времето на пристигане на спешната помощ до пострадалия. Особено важна роля имат HEMS системата, при която достигането до мястото на произшествието е три до пет пъти по-бързо в сравнение с наземно превозно средство. **Заклучение:** „Златния час“ в спешната медицинска помощ се определя, като първия час след настъпването на инцидента. Това е времето за бързи и ефективни действия, които ще доведат до успеха на лечението и добрия изход за пациента. За да могат да се осъществят всички необходими действия в този времеви период е необходимо да се използва системата HEMS за по бързо транспортиране на пострадалите лица.

Summary

The emergency medical care system in Bulgaria is part of the health system and is considered as a functional union of activities and structures in which persons with emergency conditions are diagnosed and treated in outpatient and hospital settings, and not only as an activity of the mobile emergency teams. Emergency medical care includes all medical activities that lead to the recovery of acutely occurring life-threatening disorders and maintenance of the body's vital functions. **The purpose** of the article is to analyze the concept of "golden hour" and make a connection with the HEMS system for providing quick and timely medical assistance to injured people. **Material and method:** A review of literature sources and normative documents for the provision of emergency medical care to the operation of the HEMS system and the relationship with the "golden hour" in emergency medicine was performed. Results and discussion: The term "golden hour" is used in trauma injury and emergency situations where the injured person needs to be treated within the first sixty minutes of the onset of the incident. It is believed that after this time, the risk of complications and death increase significantly. The development of emergency medical services and system for helicopter emergency medical services significantly improves the time of arrival of emergency aid to the victim. A particularly important role is played by the HEMS system, where reaching the scene of the accident is there to five times faster compared to a ground vehicle. **Conclusion:** The "golden hour" in emergency medical care is defined as the first hour after the incident. This is the time for quick and effective actions that will lead to the success of the treatment and a good outcome for the patient. In order to be able to carry out all the necessary actions in this time period, it is necessary to use the HEMS system for faster transportation of the injured persons.

Ключови думи: „златен час“, спешна помощ, HEMS – система.

Key words: "golden hour", emergency, HEMS - system

Медицински колеж "Йорданка Филаретова", Медицински университет – София
Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

Въведение

Системата за спешна медицинска помощ в България е част от здравната система и се разглежда, като функционално обединение на дейности и структури, в които се диагностицират и лекуват лица със спешни състояния, осъществявани в извънболнични и болнични условия, а не само като дейност на мобилните спешни екипи. Добре изградената и функционираща система за спешна помощ е основополагаща за процеса на трансформиране на здравната система и гаранция за устойчивостта и [5]. Състоянието определяно като „спешен пациент“ се отнася за всяко нововъзникнало или съществуващо болестно състояние, при което ако не се предприемат действия за диагностициране и лечение то ще доведе до смърт или тежки необратими увреждания на жизненоважни органи и системи. Такива състояния могат да бъдат сърдечно-съдов колапс, шок, тежки инсулти, остър белодробен оток, епилептичен статус, даване и удавяне, анафилаксия. Спешната медицинска помощ включва всички медицински дейности, които водят до възстановяване на остро настъпили животозастрашаващи нарушения и поддържане на виталните функции на организма [1]; [3]; [8].

При осъществяването на спешните действия при пациент в тежко състояние много важен е фактора време за което ще бъде оказана помощта на пострадалия. В началото на 80-те години на миналия век американски военен хирург популяризира термина „златен час“, при пациенти с травми в спешната медицина. Термина „златен час“ отразява времеви период от възникването на инцидента и прилагането на подходяща животоспасяваща намеса, която може да даде най-голям шанс за оцеляване на пациента [13]. Понятието „златен час“, при различните състояния на спешност може да се измерва с различен времеви период. Така например при пациенти с анафилаксия може да се измери само с няколко минути а при сърдечни нарушения и мозъчен инсулт времето за прилагане на спасителни действия е много повече [12].

Целта на статията е да се извърши анализ на понятието „златен час“ и да се направи връзка с HEMS системата за осъществяване на бърза и навременна медицинска помощ на пострадали хора.

Материал и метод

Извършен е преглед на литературни източници и нормативни документи за оказване на спешна медицинска помощ, свързани с дейността на HEMS системата и връзката и със „златния час“ в спешната медицина.

Резултати и обсъждане

Концепцията „златен час“ се появява по време на Първата Световна война, когато на военните лекари им прави впечатление, че ако успяват да окажат помощ на ранените в рамките до един час, техния

шанс да преживеят следващите няколко дни или седмици значително нараства. Днес термина „златен час“ се използва при травми, наранявания и спешни състояния, когато на пострадалия човек трябва да се окаже лечение в първите шестдесет минути от началото на инцидента. Счита се, че след изтичането на това време, рискът от усложнения и смърт значително нараства. Представата за „златния час“ също така е критикувана от някои специалисти, тъй като няма доказателства, които да предполагат, че нивата за оцеляване определено спадат след първия час. Предполага се, че трябва да има бърза намеса при спешните състояния възможно най-скоро и да не се ограничава времето до един час [11].

По време на пътнотранспортно произшествие бързата намеса на спешните медици, може да се окаже животоспасяваща. Основен принцип тук е да се стабилизират дихателните пътища и кръвообращението на пострадалия и да бъде транспортиран до най-близката болница. При друг инцидент, когато пациента е с инсулт, бързите действия спасяват мозъчните клетки, които ще умрат поради липсата на кислород. Лечението на пациента трябва да се приложи до четвъртия час от началото на възникването на симптомите, което ще доведе до намаляване до минимум на пораженията на мозъка. При успешно приложение на „златния стандарт“ в „златния час“ - тромболитично лечение за „стопяване“ на тромбите, причинили инсулта, при над 25% от пациентите е на сто процента възстановяване в изходно състояние. Изключителен успех в организацията на лечението е постижението от средно 39 минути време от приемането на пациента в болницата до започване на лечението за възстановяване на проходимостта на засегнатите мозъчни съдове [7]. За пациентите с миокарден инфаркт решаващи са първите шестдесет минути от началото на инцидента. Сърдечните мускули започват да умират ако не се кръвоснабдяват до деветдесет минути. След това в зависимост от установената увреда лекарите могат да приложат подходящото лечение на пациента, което да възстанови най-бързо нормалното кръвообращение [2]; [9].

През по-голямата част от 20-ти век по света, много от жертвите на травми, инсулти, сърдечни удари и други спешни състояния не успяха да получат достатъчно бързо помощ и да се възстановят. Развитието на спешните медицински услуги и системите за хеликоптерни спешни медицински услуги, подобрява значително времето на пристигане на спешната помощ до пострадалия. Особено важна роля имат HEMS системата, при която достигането до мястото на произшествието е три до пет пъти по-бързо в сравнение с наземно превозно средство. Друго голямо преимущество е, че това е единственият начин за достъп до негостоприеман терен. Пациентите получават медицинска помощ по-рано и шансът за оцеляване в критични случаи се увеличава значително [6]; [9].

Евакуацията на пострадали хора по въздух започ-

ва след войните в Корея и Виетнам, когато използването на хеликоптери е стандарт за Военната медицинска евакуация. След успеха, който придобива на фронта, системата успешно се прилага и в гражданската сфера. Няколко са държавите, които въвеждат хеликоптери при спасителни операции. Съединените американски щати през 1972 година започват да изпълняват спасителни мисии чрез системата Flight for Life, която става първият граждански оператор на HEMS базиран в централната болница St. Anthony в Денвър, Колорадо. Френската система Sécurité Civile започва спасителни мисии още през 1959 г., когато за първи път спасява алпинист, страдащ от инфаркт на най-високата точка за почивка на Мон Блан. Групата SAF последва примера и през 1979 г. започва спасителни операции във Френските Алпи. В Германия властите взимат решение да стартират пробен период на медицински хеликоптер с лекар и фелдшер на борда, за да се съкрати времето за реакция при злополуки, пионер в концепцията за отвеждане на лекаря до мястото на инцидента. Този подход осигурява първична помощ в рамките на 10-20 минути след сигнала. [4] Полша през 2023 година разполага с 25 хеликоптера, модел H-135 за аварийно спасителни действия. Списание „Acta Medica Marisiesis“ - Vol 69 No 4 (2023): 2023, December съобщава за наличие на 11 хеликоптера и два медицински самолета на разположение на Румънската спешна помощ. [10]

Днес по света съществуват много различни модели за дейности на HEMS. В някои страни операциите се управляват от правителството, в други се основават на благотворителност или частни бизнес модели – или комбинация от двете. Нивото на покритие също е различно в зависимост от географията, финансовите ресурси и степента на зрялост на организацията в съответната държава. Системата HEMS в Европа днес осигурява покритие в почти всички страни от ЕС. Повечето бази на HEMS работят на принципа на бързата намеса със специализирани спешни екипи за оказване на първична помощ. Обикновено има съотношение от 1 до 1,5 хеликоптера на един милион жители, но в райони, където населението е разпръснато в планински региони или във фиорди, като например в Австрия или Норвегия, съотношението може да достигне до пет хеликоптера на един милион жители. В Съединените щати има над 1000 хеликоптера HEMS, транспортиращи около 400 000 пациенти годишно. Моделите на HEMS варират, включително оператори с нестопанска цел и оператори с нестопанска цел, предлагащи опции от болнични системи, където болницата управлява програмата, до модели на независими доставчици и управлявани от окръга програми. През 2016 г. 86,4% от населението на САЩ е било обхванато от въздушна медицинска служба в рамките на 15-20-минутна зона за реагиране [11];[12].

Първият хеликоптер от новоизграждащата се система за спешна помощ по въздух (HEMS - Helicopter Emergency Medical Service) е вече в България. Хеликоп-

терът е първият от общо шест машини. По график в края на юни тази година трябва да пристигне вторият хеликоптер, предвиден за оперативната база в Долна Митрополия, а през декември се очаква третата машина, която ще бъде на разположение в оперативната база в Сливен. Останалите въздушни линейки ще идват поетапно до 2026 г. По данни от министерството на транспорта скоро страната ни ще разполага с общо осем болнични вертолетни летища. Вече имаме четири регистрирани площадки в УМБАЛ „Света Анна“ в София, МБАЛ „Уни Хоспитал“-Панагюрище и УМБАЛ „Света Марина“-Варна, УМБАЛ „Света Екатерина“-София. На територията на страната се очаква да бъдат изградени общо шест оперативни бази на бъдещата система за спешна помощ по въздух, а разположението им дава възможност до всяка точка на страната да могат да достигат два хеликоптера едновременно, спазвайки правилото за „златния час“ [14].

Заклучение

„Златния час“ в спешната медицинска помощ се определя, като първият час след настъпването на инцидента. Това е времето за бързи и ефективни действия, които ще доведат до успеха на лечението и добрия изход за пациента. Термина се използва при травматични ситуации, сърдечни пристъпи, инсулти и други спешни състояния. През времето на „златния час“ действията, които трябва да бъдат извършени са свързани с бърз транспорт до болнично завеждане, подходящи медицински интервенции и правилен триаж. За да могат да се осъществят всички необходими действия в този времеви период е необходимо да се използва системата HEMS за по бързо транспортиране на пострадалите лица. Въвеждането на спешната помощ по въздух ще допринесе за намаляването на усложненията и смъртните случаи при тежки инциденти.

Библиография:

1. Барбова-Станкова М., К. Егурузе. Самооценка на студентите от специалност „Медицинска сестра“, относно уменията им за справяне в спешни ситуации извън учебните бази. Варненски медицински форум, т. 5, 2016, приложение 3, с.51.
2. БДС. Медицински превозни средства и техните съоръжения. Автомобили за спешна медицинска помощ БДС EN 1789:2007+A1:2010.
3. Кателиева Д., Л. Георгиева, Д. Солоухина, К. Лалева. Възникване и развитие на спешния медицински транспорт. Социална медицина ¾, 2016, с.26.
4. Богданова, К., Е. Георгиева, М. Петрова. Исторически курс на спешната помощ. Сборник от „Четирдесет и шеста научно-технологична сесия- Контакт“ 2021, Гражданската идея в действие. Темто ISSN online 2738-8174, ISSN in print 1313 -9134, с. 165.
5. Национална здравна стратегия 2030. Приложение № 1 към т.1.
6. Наредба № 45 от 26.08.2010 г.на МЗ за утвърждаване на медицински стандарт „Спешна медицина“ Обн. ДВ. бр. 4 от 15.01.2016г.
7. Национален консенсус за профилактика, диагноза и лече-

-
- ние на мозъчносъдовите заболявания. По инициатива на Българското гружество по неврология под редакцията на Акад. проф. д-р ИВ. Миланов и проф. д-р П. Стаменова 2020 г. София, стр.7.
8. Паскалев К., Л. Неикова-Василева и К. Канев. Общопрактикуващите лекари и „златния час“ на клиничната токсикология. Обща медицина, том XIX, 2017, (1), с.43.
 9. Zlatanova R., & R., T. Zlatanova, (2015) Organizatsia i upravlenie na speshnata meditsinska pomosht, Goreks Pres, Sofia, ISBN 978-954-616-254-0.
 10. АСТА MARISIESIS Seria Medica“ број 69 No 4 -Румъния, 2023 г.
 11. https://www.medicinenet.com/what_is_the_golden_hour_in_medicine/article.htm
 12. <https://www.thinkglobalhealth.org/article/golden-hour-critical-time-between-life-and-death>
 13. <https://www.airbus.com/en/newsroom/stories/2020-12-a-history-of-helicopter-emergency-medical-services>
 14. <https://www.bta.bg/bg/news/bulgaria/610886-parviyat-helikopter-ot-sistemata-za-vazdushna-pomosht-hems-veche-e-v-balgariya>.

Адрес за кореспонденция:

Елена Георгиева
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
Специалност „Парамедик“
е-mail: e.georgieva@mc.mu-sofia.bg

КОМПЮТЪРНАТА ТЕХНОЛОГИЯ В КОЛЯННАТА ХИРУРГИЯ

COMPUTER TECHNOLOGY IN KNEE SURGERY

Стефанов В.¹ / Stefanov V.¹

Резюме

Тоталното колянно ендопротезиране е една от най – честите ортопедични процедури в колянната хирургия. В същото време 20% от пациентите, които преминават през колянно ендопротезиране, са недоволни от резултатите. С помощта на компютърно асистираната хирургия възможностите за по – добро позициониране на имплантите и възстановяване на биомеханиката на коляното се подобряват. Навигационната технология дава възможност да се оцени предоперативния статус на артрозното коляно на пациента и да се нанесат съответните корекции по време на операцията така, че да се постигне максимално възвръщане на ставата към нормалната биомеханика. Друг авангарден подход е изработването на индивидуални резекционни блокове и индивидуални ендопротези на коляното. Трябва да се отбележи, че нуждата от допълнителна образна диагностика за изработване на индивидуализирани блокове или ендопротези забавя извършването на операцията и увеличава разходите, свързани с нея. Въпреки това навлизането на компютърната технология в колянното ендопротезиране създава предпоставки за подобряване на резултатите от процедурата и намаляване на процента пациенти, които имат лоши функционални резултати след колянната артропластика.

Summary

Total knee replacement is one of the most frequent orthopaedic procedures performed in knee surgery. At the same time 20% of patients who underwent knee replacement are not satisfied with the outcome. With the help of computer-assisted surgery, the possibilities for better positioning of the implants and restoration of the biomechanics of the knee are improved. The navigation technology makes it possible to assess the preoperative status of the patient's arthritic knee and to apply the appropriate corrections during the operation so as to achieve the maximum return of the joint to normal biomechanics. Another cutting-edge approach is the fabrication of individual resection blocks and individual knee endoprostheses. It should be noted that the need for additional imaging to create individualized blocks or endoprostheses delays the operation and increases the costs associated with it. However, the introduction of computer technology in knee arthroplasty creates the conditions for improving the results of the procedure and reducing the percentage of patients who have poor functional results after knee arthroplasty.

Ключови думи: колянна артропластика, навигация, пациент специфични инструменти, индивидуални ендопротези

Key words: knee arthroplasty, navigation, patient specific instruments, individual implants

Въведение

Компютърната технология навлиза с големи крачки във всички сфери на съвременния живот през последните десетилетия. Медицинската наука и практика не прави изключение. В областите в медицината, където хирургията е базирана на образна диагностика, компютърната технология създава условия за подобряване на резултатите, намаляване на шанса от допускане на интраоперативни грешки и усложнения. В ортопедията и травматологията най – голямо приложение компютърните технологии намират в колян-

ната хирургия и в частност ендопротезирането на коляното.

Анатомичната и биомеханична сложност на колянната става създава предизвикателство пред ендопротезирането и. Комплексните костни и лигаментарни деформитети, които съпровождат артрозата на коляното, нерядко създават съществени оперативни проблеми за решаването им и възстановяването на функцията на ставата [1].

Все повече млади пациенти имат нужда от по-голяма хирургична намеса [2]. Този факт повишава из-

¹Военномедицинска академия - София

¹Military Medical Academy - Sofia

искванията както към издръжливостта на имплантите, така и към хирургичната техника – да се осигури стабилност и достатъчен обем на движение в ендопротезираната колянна става.

Не само оперативните техники, но и качеството на имплантите се е подобрило значително в последните десетилетия [3, 4].

Кинематиката на коляното се уврежда от хрущялната увреда, също така и от травми, дегенеративни промени и засягането на капсулно – лигаментарния апарат на ставата. Компютърните технологии дават възможност за решаване на комплексния и индивидуален проблем, свързан с нарушението на нормалната функция на ставата, а не само заместването на увредените артикулиращи повърхности с компонентите на ендопротезата [5].

Компютърно асистираната хирургия позволява да се позиционират по такъв начин имплантите, че в максимална степен да се възстанови анатомията и биомеханиката на колянната става - ниво на ставната цепка, размер на имплантите, ъгъл на остеотомите спрямо анатомичната и механичната оси. Тези фактори оказват влияние както върху функцията на ставата, така и върху преживяемостта на имплантите и удовлетвореността на пациента от извършената операция [6].

Известен е факта, че резултатите от страна на удовлетвореност на пациента след ендопротезиране на коляното са значително по – лоши от тези след ендопротезиране на тазобедрената става [7]. Поради този факт усилията на хирургията и индустрията в областта на колянната патология са довели до въвеждане в последните години на компютърно асистираните методи, с които да подобряват клиничните резултати от ендопротезирането. Резултат от тези усилия са индивидуализираните подходи към колянното ендопротезиране – използване на компютърна навигация, използване на индивидуални резекционни блокове за имплантиране на стандартни ендопротези и използване на индивидуални импланти [8]. Всички тези методи са базирани на създаване на индивидуален компютърен модел на коляното на всеки конкретен пациент, изчисляване на оптималните остеотомии, размер и позиция на имплантите и „помощ“ по време на операцията за правилно имплантиране на изкуствената става.

Отклонения в алинирането на ендопротезата и позиционирането на имплантите могат да доведат до следоперативна болка, ограничени движения и ранно разхлабване на ставата – все грешки, които могат да бъдат решени с индивидуализираните подходи в колянната артропластика [9].

Компютърна навигация при колянна ендопротезиране

Хирургическите навигационни системи са въведени с цел да редуцират възможността от грешка в алинирането на компонентите при колянната артропластика.

Съществуват 3 категории навигационни системи

в колянната артропластика. Най рано възникналите и приложени в оперативната практика са активните роботизирани системи. При тях роботизирана система самостоятелно без интервенция на хирурга извършва определени етапи от операцията, например пробиване на костните краища. Поради своята висока цена и сложност за употреба на работи в стерилната операционна среда тези системи не са намерили широка употреба [10].

При полуактивните системи робота не извършва самостоятелно оперативни действия, но може активно да коригира “ръката” на хирурга. Също така роботизираната система може да поставя ръката на хирурга на място и в посока според предварително планираната предоперативно [11].

Най – често използваната система в днешно време е пасивната навигация, при която информацията за костните срезове се изобразява на монитор в операционната в реално време върху предварително дигитализиран и обработен от системата модел на костта. По този начин системата не използва предварително направени образни изследвания. Подобна система за първи път е описана от Leitner et al. през 1997 [12].

В този случай компютърната навигация е базирана на реално документиране на анатомията и биомеханиката на пациента интраоперативно с помощта на компютърна и сензорна система, използваща инфрачервени датчици.

В началото на операцията инфрачервени датчици се монтират едновременно на бедрената кост и на тибията. Инфрачервената камера получава и обратна информация от тракери, които могат да се поставят на резекционните блокчета или тракер-показалка в ръката на хирурга. По този начин се визуализира в реално време и без значение от позицията на коляното ориентацията и позиционирането на резекционните блокчета преди да бъдат извършени костните срезове [13].



Фиг.12.1. Монитор на навигационната система със създаден виртуален образ на колянната става и “поставени” компоненти от съответния размер и вид на ендопротезата. Пресъздадени са остеотомите преди извършването им и позиционирането на ендопротезните компоненти

С помощта на специален софтуер системата има възможност виртуално да пресъздаде позицията на колянната става в пространството в реално време, а също така да изчисли и наличните деформитети и мекотъканни контрактури. По този начин хирурга “вижда” конкретното коляно в триизмерен модел на монитора на системата и може да коригира костните срезове с точност до 0.5 мм или 0.5 градуса.

Особено значение за оценка на оста на натоварване заема въвеждането в компютърната система на центъра на ротация на съседните стави - тазобедрена и глезенна става. С помощта на дигитализирана показалка установява тези точки, или кинематичен метод – оценката е софтуерна, при което системата оценява центъра на ставите след като е извършено пасивно движение в тях по определена последователност [14].



Предимства Негостатъци

- Възможно е да бъде извършена операцията през по – малък достъп със съхраняване на екстензорния механизъм
- Възможно е да се постигне по – добра ориентация на костните срезове в сравнение с конвенционалните техники
- Отпада нуждата от интрамедуларна техника за обработка на бедрото и тибията
- Възможност за мекотъканно балансиране на ставата с помощта на “контрол” от навигационната система
- Улесняване на процедурата при налични извънставни деформитети на костите на долния крайник
- Намален риск от интраоперативна грешка по отношение на костните срезове
- Значително повишен разход за операцията на базата на нуждата от скъпа навигационна система и допълнителен инструментариум
- Удължено оперативно време, нужно за монтиране на маркерите по бедрената кост и тибията и картографиране на анатомичните повърхности на коляното
- Потенциално по – висок риск от инфекция поради удълженото оперативно време
- Възможност за допускане на грешни изчисления на системата, поради факта, че тя оперира с данни, въведени от хирурга. Особено валидно е горното за определяне на предно-задната ос на тибията и съответно изчисление на ротацията на тибиялната компонента на ендопротезата

Фиг.12.2. Различни елементи на навигационна система за колянno ендопротезиране. Основната система разполага с 2 монитора и инфрачервени сензори. Тракерите се прикрепят към резекционните блокове на бедрото и тибията и създават виртуален образ на остеотомиите. С помощта на инфрачервена показалка (pointer) се отбелязват анатомичните ориентири.

Таб.12.1. Предимства и негостатъци на навигацията при колянno ендопротезиране

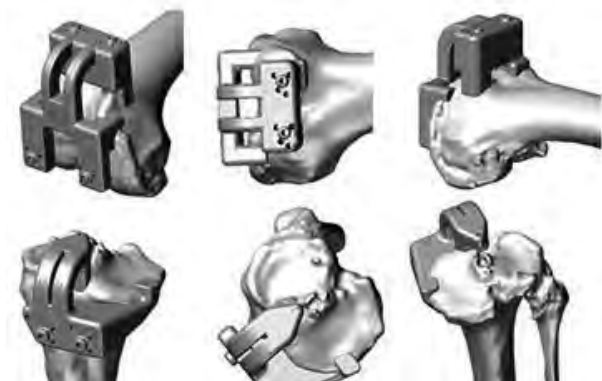
Предимства	Негостатъци
<ul style="list-style-type: none"> • Възможно е да бъде извършена операцията през по – малък достъп със съхраняване на екстензорния механизъм • Възможно е да се постигне по – добра ориентация на костните срезове в сравнение с конвенционалните техники • Отпада нуждата от интрамедуларна техника за обработка на бедрото и тибията • Възможност за мекотъканно балансиране на ставата с помощта на “контрол” от навигационната система • Улесняване на процедурата при налични извънставни деформитети на костите на долния крайник • Намален риск от интраоперативна грешка по отношение на костните срезове 	<ul style="list-style-type: none"> • Значително повишен разход за операцията на базата на нуждата от скъпа навигационна система и допълнителен инструментариум • Удължено оперативно време, нужно за монтиране на маркерите по бедрената кост и тибията и картографиране на анатомичните повърхности на коляното • Потенциално по – висок риск от инфекция поради удълженото оперативно време • Възможност за допускане на грешни изчисления на системата, поради факта, че тя оперира с данни, въведени от хирурга. Особено валидно е горното за определяне на предно-задната ос на тибията и съответно изчисление на ротацията на тибиялната компонента на ендопротезата

Колянното ендопротезиране с индивидуални резекционни блокове

Ендопротезирането на колянната става е базирано на два варианта за извършване на костните срезове - интрамедуларна и екстрамедуларна техника [15]. Въпреки стандартизираната оперативна техника и специфичен подпомагач инструментариум, съществуват редица възможности по време на операцията да се допуснат неточности и грешки

При индивидуално планиране след компютърно генериран модел на конкретната колянна става и с помощта на индивидуални блокчета за резекция възможността за допускане на всички интраоперативни грешки намалява [16].

Алгоритъма на планиране на операцията с помощта на индивидуални резекционни блокове има определена последователност. Компютърното планиране се базира на компютърна томография на пациента, която включва тазобедрената става, колянната става и глезенната става, за да може да се изчисли оста на натоварване на крайника. Следва софтуерно създаване на триизмерен костен модел на артрозното колянно и се предлага виртуално "имплантиране" на съответния размер става по начин, максимално възстановяващ нормалната биомеханика и оста на натоварване на крайника и ротация и позиция на ставните компоненти [17].



Фиг. 12.3. Модел на костта на пациента с индивидуални резекционни блокчета in situ



Фиг. 12.4. Модел на костта на пациента с "виртуално" имплантирана ендопротеза

Преди операцията хирурга получава анализирана предоперативната деформация и виртуално се поставят определен размер импланти върху костните модели, като се определя и степента на корекция на деформитета. Възможно е също така да се нанесат корекции по размера и позицията на имплантите преди продукцията на резекционните блокове.

По време на същинската операция повърхностите, където ще лягат резекционните блокчета, е нужно да бъдат оформени до здрава кост и като се премахнат всички меки тъкани, включително хрущял [18].

Индивидуалните резекционни блокчета дават възможност да се оцени софтуерно триплановата характеристиката на деформитета. Включването на тазобедрената и глезенната става в томографията позволява да се оценят и торзионните деформитети на бедрената кост и оста на натоварване на голните крайници. Друга полза от използването на индивидуално планиране е отпадането на необходимостта от интрамедуларна техника за обработка на бедрото и в някои случаи на тибията. Това от своя страна намалява риска от мастна емболия и интра- и постоперативното кървене [19].



Фиг. 12.5. Интраоперативна снимка с поставено на бедрената кост индивидуално резекционно блокче и съответно в маркираните отвори 4 в 1 блокче за резекция на дисталното бедро

Някои автори отчитат намаляване на оперативното време с тази техника, но според редица други такъв ефект няма [20].

Планирането и изработването на индивидуални блокчета и приложението им в рамките на ендопротезирането има и някои недостатъци. Извършването на СТ или MRI предоперативно увеличава разходите и удължава времето за подготовка на пациента [21].

С подобряване на технологията и намаляване на разходите за планиране и производство на индивидуалните резекционни блокчета, този метод най-вероятно ще намери по-широка подкрепа от хирурзите, гарантирайки оптимална позиция на имплантите при ендопротезиране на колянната става.

Колянното ендопротезиране с индивидуални ендопротези

Между 10 и 20% от пациентите, на които се имплантира колянна ендопротеза могат да бъдат квалифицирани като неудовлетворени или частично удовлетворени. Факторите за този резултат биват разнообразни. От една страна това може да бъдат нереалистични очаквания от самите пациенти за

резултата от операцията. Важни фактори обаче са и тези, свързани с операцията – фактор имплант / хирург. Важно е да се отбележи, че голяма част от пациентите, неудовлетворени от колянната си артропластика, са с неутрално алиниране на компонентите в коронарен план, според класическите постулати на колянната хирургия [22].

Всеки пациент има уникална анатомия на колянното, като различията могат да бъдат наблюдавани според пола, етническата принадлежност, хабитуса. Това логично поставя въпроса дали един и същи дизайн би паснал на всеки един пациент, и особено ако той е с по – високи изисквания към ендопротезата. Индивидуалните различия в колянното не са само по отношение на костната морфология, а и по отношение на осите на флексия и екстензия, трансепикондилната ос, ставната линия на медиалния и латерален ставен отдел. Трябва да се отбележи, че около 30% от мъжката и 20% от женската асимптомна популация имат конституционален варус от минимум 3°, което поставя въпроса как едно неутрално механично алиниране би повлияло на функцията на тези пациенти. Наред с това създаването на “нова” механична ос интраоперативно при тези пациенти налага да бъде извършен лигаментен баланс, който в по – малка или по – голяма степен нарушава нормалната кинематика. С помощта на компютърно моделиране на индивидуална колянна става за конкретния пациент може да репродуцира както анатомията, така и кинематиката на колянното [23].

Въпреки напредъка в дизайна на имплантите в последните десетилетия, може да се каже, че дори и с 4-то или 5-то поколение импланти кинематиката на колянното не може да бъде винаги възстановена. Напредъка в компютърно асистирания дизайн и производството на медицински изделия, включително импланти за ортопедията и травматологията, даде възможност тази технология да може да бъде интегрирана в хирургичната практика за изработка на индивидуални коленни ендопротези.

Теоретичните предимства на индивидуалната колянна ендопротеза са следните [24]:

- Индивидуализирана J – крива, пресъздадена от индивидуални импланти;
- Индивидуализиран офсет на имплантите;
- Възможност да се възпроизведе позицията и формата на ставната линия;
- Намалява се риска от възникване на мекотъканен импинджмънт поради точно пасване на размера на импланта към костта на пациента;
- Използване на специфични индивидуални резекционни блокчета, намаляващи шанса от интраоперативна грешка.

Подобно на ендопротезирането с индивидуални резекционни блокчета, и имплантирането на индивидуална колянна става започва с КТ или МРТ диагностика по протокол, включващ тазобедрените

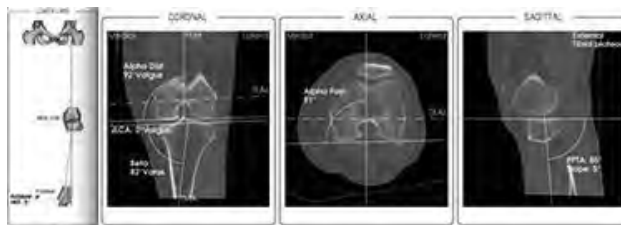
стави, колянната става и глезенната става. Целта е да се изчисли оста на натоварване и съответно отклонението от нея, възникнало в рамките на артрозния процес. С помощта на компютърен дизайн се произвеждат индивидуални резекционни блокчета, които да коригират отклонението до неутрална механична ос в коронарната равнина и да възпроизведат задния наклон на тибията и ориентацията в аксиален план на бедрената компонента. Размера на индивидуалните ендопротезни компоненти с голяма точност отговаря на размера на костните краища на дисталното бедро и проксималната тибия. Това редуцира риска както от недостатъчно покритие на костните срезове, така и от промиране на импланта над костта, предизвикващо импинджмънт на меките тъкани, болка и ограничени движения [25].



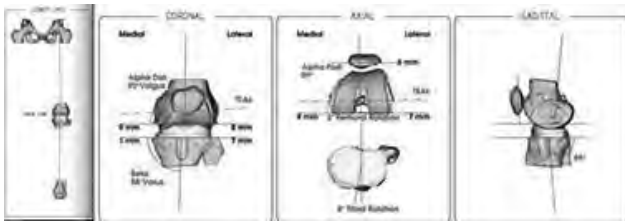
Фиг.12.6. Потенциални проблеми, възникващи в следствие на оразмеряването на стандартна колянна ендопротеза (вляво) и изглед на индивидуална става (вдясно)

Не е за пренебрегване и факта, че наличието на индивидуални инструменти и резекционни блокчета намалява нуждата от обработка на голям набор от инструментариум, който се използва за имплантиране на стандартна колянна ендопротеза. Към момента единствения начин да бъде имплантирана индивидуална колянна ендопротеза е посредством индивидуални резекционни блокчета.

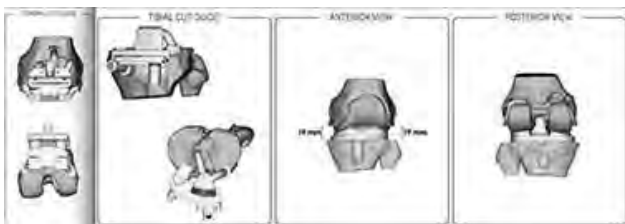
Етапи от планиране на индивидуална колянна ендопротеза на базата на КТ диагностика



Фиг. 12.7. Прегоперативна оценка на подлежащата деформация в колянната става – в случая 7° варус, предимно за сметка на тибиаден Варус; оценка на външната ротация на бедрената компонента на базата на трансепикондилната линия; оценка на наличния предно – заден наклон на тибията (slope - 5°)



Фиг. 12.8. На базата на предоперативната оценка на деформацията планиране на размера и позицията компонентите, съответно костните срезове в областта на дисталното бедро и проксималната тибия. Корекция на варузната деформация чрез дистална бедрена резекция и тибиялна резекция, резултираща правоъгълна ставна цепка; определяне по анатомичните характеристики на конкретния пациент ротация на бедрената компонента и тибиялния наклон; пълноценно покритие на костните срезове от имплантните компоненти.



Фиг. 12.9. Представяне на позицията на индивидуалните резекционни блокчета и имплантите компоненти на софтуерно създаден 3D модел на колянната става

Клиничните данни с индивидуални коленни стави са все още ограничени. На първо място това се дължи на ограничен брой импланти от индивидуален тип, които са налични на пазара и одобрен от регулаторните органи. Също така високата цена на този тип импланти ограничават широката им употреба [26].

Биомеханичното поведение на индивидуалните ендопротези в по – голяма степен възпроизвежда функцията на нормалната колянна става. Това може да отгледим на факта, че от техническа гледна точка количеството на резецираната кост от бедрото и тибията се замества със съответна по размер и форма ендопротеза. Освен това тибиялната платформа може да бъде произведена с асиметрично ниво на полиетиленовата вложка [27]. Това дава възможност да се възстанови в най – близка до естествената степен артикулацията между компонентите в обема на движение. Дизайна на медиалния отгел на тибиялния полиетилен е обикновено по – конкавен, даващо възможност да се получи т.нар. феморален rollback по време на дълбока флексия.

Стабилността и поведението на капсуло – лигаментарния апарат при флексия също така демонстрира предимство при индивидуалните стави.

Дългосрочно проследяване, касаещо преживяемост и запазване на функцията все още липсва с индивидуализираното ендопротезиране на колянното. Индивидуалните ендопротези имат и някои хирургични и икономически предимства, свързани с понижена нужда от хемотрансфузия, намален болничен престой, нама-

лен риск от ранни следоперативни усложнения, което може да компенсират по – високата цена на медицинското изделие [28].

Заклучение

Компютърно асистираната колянна артропластика се явява метод за подпомагане на хирургията, чиято цел е да се увеличи степента на екзактност на оперативната интервенция така, че да се намали процента на оперативна грешка.

Това намалява и риска от усложнения – ранна ревизия на ставата, ниски функционални резултати, асептично разхлабване. Трябва да се отбележи все пак, че тази технология е свързана с повишени разходи за операцията, удължено оперативно време, възможности за грешки, причинени от фактори, извън хирургията.

Също така липсват и категорични и безспорни доказателства, че подобен подход в ендопротезирането на колянната става допринася за по – добри резултати и преживяемост на ендопротезата. В някои случаи обаче, като например наличие на екстраартикуларни деформитети около колянното, компютърно асистираната колянна артропластика може да донесе значителна полза и да намали риска от интраоперативна грешка значително. Индустрията е насочила значителни усилия както да подобри функционалността и приложимостта на индивидуализираните подходи към колянното ендопротезиране, а също така и да направи употребата им по – достъпна.

Библиография:

- Jaffe WL, Dundon JM, Camus T. Alignment and Balance Methods in Total Knee Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Oct 15;26(20):709-716. doi: 10.5435/JAAOS-D-16-00428. PMID: 30134305.
- Egloff C, Hirschmann MT, Moret C, Henle P, Ellenrieder M, Tischer T. Total knee arthroplasty in the young patient-an update. *Orthopade.* 2021 May;50(5):395-401. German. doi: 10.1007/s00132-021-04104-w. Epub 2021 Apr 9. PMID: 33834286; PMCID: PMC8081686.
- Digennaro V, Zambianchi F, Marcovigi A, Mugnai R, Fiacchi F, Catani F. Design and kinematics in total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2014 Feb;38(2):227-33. doi: 10.1007/s00264-013-2245-2. Epub 2014 Jan 14. PMID: 24420156; PMCID: PMC3923950.
- Bendich I, Lawrie CM, Riegler V, Barrack RL, Nunley RM. The Impact of Component Design and Fixation on Stress Shielding After Modern Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2022 Jun;37(6S):S221-S225. doi: 10.1016/j.arth.2022.01.074. Epub 2022 Feb 18. PMID: 35249788.
- Blakeney W, Clément J, Desmeules F, Hagemeister N, Rivière C, Vendittoli PA. Kinematic alignment in total knee arthroplasty better reproduces normal gait than mechanical alignment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 May;27(5):1410-1417. doi: 10.1007/s00167-018-5174-1. Epub 2018 Oct 1. PMID: 30276435.
- Verhaar J. Patient satisfaction after total knee replacement-still a challenge. *Acta Orthop.* 2020 Jun;91(3):241-242. doi: 10.1080/17453674.2020.1763581. Epub 2020 May 13. PMID: 32401096; PMCID: PMC8023893.
- de Beer J, Petruccioli D, Adili A, Piccirillo L, Wismer D, Winemaker M. Patient perspective survey of total hip vs total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty.* 2012 Jun;27(6):865-9.

- e1-5. doi: 10.1016/j.arth.2011.12.031. Epub 2012 Feb 13. PMID: 22333864.
8. Yan CH, Chiu KY, Ng FY, Chan PK, Fang CX. Comparison between patient-specific instruments and conventional instruments and computer navigation in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Dec;23(12):3637-45. doi: 10.1007/s00167-014-3264-2. Epub 2014 Sep 13. PMID: 25217311.
 9. Rosenberger RE, Hoser C, Quirbach S, Attal R, Hennerbichler A, Fink C. Improved accuracy of component alignment with the implementation of image-free navigation in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008 Mar;16(3):249-57. doi: 10.1007/s00167-007-0420-y. Epub 2007 Dec 22. PMID: 18157493.
 10. Jacofsky DJ, Allen M. Robotics in Arthroplasty: A Comprehensive Review. *J Arthroplasty.* 2016 Oct;31(10):2353-63. doi: 10.1016/j.arth.2016.05.026. Epub 2016 May 18. PMID: 27325369.
 11. Pearle AD, O'Loughlin PF, Kendoff DO. Robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010 Feb;25(2):230-7. doi: 10.1016/j.arth.2008.09.024. Epub 2008 Dec 4. PMID: 19056227.
 12. Saragaglia D, Picard F, Leitner F. An 8- to 10-year followup of 26 computer-assisted total knee arthroplasties. *Orthopedics.* 2007 Oct;30(10 Suppl):S121-3. PMID: 17983112.
 13. Saragaglia D, Rubens-Duval B, Gaillot J, Lateur G, Pailhé R. Total knee arthroplasties from the origin to navigation: history, rationale, indications. *Int Orthop.* 2019 Mar;43(3):597-604. doi: 10.1007/s00264-018-3913-z. Epub 2018 Mar 27. PMID: 29589088.
 14. Feichtinger X, Kolbitsch P, Kocijan R, Baierl A, Giurea A. How Accurate is Intraoperative Alignment Measurement with a Navigation System in Primary Total Knee Arthroplasty? *J Knee Surg.* 2018 May;31(5):467-471. doi: 10.1055/s-0037-1604149. Epub 2017 Jul 12. PMID: 28701006.
 15. Dennis DA, Channer M, Susman MH, Stringer EA. Intramedullary versus extramedullary tibial alignment systems in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1993 Feb;8(1):43-7. doi: 10.1016/s0883-5403(06)80106-3. PMID: 8436988.
 16. Conteduca F, Iorio R, Mazza D, Ferretti A. Patient-specific instruments in total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2014 Feb;38(2):259-65. doi: 10.1007/s00264-013-2230-9. Epub 2014 Jan 7. PMID: 24390008; PMCID: PMC3923927.
 17. Christen B, Tanner L, Ettinger M, Bonnin MP, Koch PP, Calliess T. Comparative Cost Analysis of Four Different Computer-Assisted Technologies to Implant a Total Knee Arthroplasty over Conventional Instrumentation. *J Pers Med.* 2022 Jan 30;12(2):184. doi: 10.3390/jpm12020184. PMID: 35207672; PMCID: PMC8880057.
 18. Yamamura K, Inori F, Konishi S. Evaluation of the accuracy of resected bone thickness based on patient-specific instrumentation during total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021 Sep;141(9):1583-1590. doi: 10.1007/s00402-021-03805-3. Epub 2021 Feb 6. PMID: 33547928.
 19. Cucchi D, Menon A, Zanini B, Compagnoni R, Ferrua P, Randelli P. Patient-Specific Instrumentation Affects Perioperative Blood Loss in Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* 2019 Jun;32(6):483-489. doi: 10.1055/s-0038-1651530. Epub 2018 May 23. PMID: 29791925.
 20. Huijbregts HJ, Khan RJ, Sorensen E, Fick DP, Haebich S. Patient-specific instrumentation does not improve radiographic alignment or clinical outcomes after total knee arthroplasty. *Acta Orthop.* 2016 Aug;87(4):386-94. doi: 10.1080/17453674.2016.1193799. Epub 2016 Jun 1. PMID: 27249110; PMCID: PMC4967282.
 21. Thienpont E, Paternostre F, Van Wymeersch C. The indirect cost of Patient-Specific Instruments. *Acta Orthop Belg.* 2015 Sep;81(3):462-70. PMID: 26435242.
 22. Rivière C, Iranpour F, Auvinet E, Howell S, Vendittoli PA, Cobb J, Parratte S. Alignment options for total knee arthroplasty: A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017 Nov;103(7):1047-1056. doi: 10.1016/j.otsr.2017.07.010. Epub 2017 Aug 31. PMID: 28864235.
 23. Moret CS, Hirschmann MT, Vogel N, Arnold MP. Customised, individually made total knee arthroplasty shows promising 1-year clinical and patient reported outcomes. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021 Dec;141(12):2217-2225. doi: 10.1007/s00402-021-04045-1. Epub 2021 Jul 16. PMID: 34269890; PMCID: PMC8595176.
 24. Hirschmann MT, Karlsson J, Becker R. Hot topic: alignment in total knee arthroplasty-systematic versus more individualised alignment strategies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018 Jun;26(6):1587-1588. doi: 10.1007/s00167-018-4946-y. Epub 2018 Apr 21. PMID: 29680906.
 25. Brinkmann EJ, Fitz W. Custom total knee: understanding the indication and process. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021 Dec;141(12):2205-2216. doi: 10.1007/s00402-021-04172-9. Epub 2021 Oct 15. PMID: 34652517.
 26. Lüiring C, Beckmann J. Custom made total knee arthroplasty : Review of current literature. *Orthopade.* 2020 May;49(5):382-389. German. doi: 10.1007/s00132-020-03900-0. PMID: 32211917.
 27. Bonnin MP, Beckers L, Leon A, Chauveau J, Müller JH, Tibesku CO, Ait-Si-Selmi T. Custom total knee arthroplasty facilitates restoration of constitutional coronal alignment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Feb;30(2):464-475. doi: 10.1007/s00167-020-06153-8. Epub 2020 Jul 17. Erratum in: *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Aug 29;: PMID: 32681286; PMCID: PMC8866384.
 28. Victor J, Vermue H. Custom TKA: what to expect and where do we stand today? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021 Dec;141(12):2195-2203. doi: 10.1007/s00402-021-04038-0. Epub 2021 Jul 17. PMID: 34272973.

Адрес за кореспонденция:

Клиника по артроскопска травматология,
ВМА – София, бул. Георги Софийски 3,
e-mail: stefanovmd@gmail.com

КОЛЯННА БОЛКА – ОТ СИМПТОМА КЪМ ДИАГНОЗАТА

KNEE PAIN – FROM SYMPTOM TO DIAGNOSIS

Стефанов В.¹ / Stefanov V.¹

Резюме

Диференциалната диагноза на симптомите е в основата на планиране на правилната терапия в медицината. Колянната болка е един от най – често срещаните симптоми в ортопедичната практика. Заг нея се крият множество различни нозологични единици, които следва да бъдат разпознати и да бъде проведена конкретно лечение на пациента. Гонартрозата е най – често срещаната причина за колянна болка, но наред с нея се срещат често и възпалителни и травматични увреди на коляното, които могат да протекат с неспецифична болка в ставата. Наред с клиничната картина при колянна болка, за правилна оценка на болестта са нужни параклинични изследвания, образна диагностика, специфични клинични тестове. Основно значение за правилно поставяне на диагноза е разграничаването на възпалителните от дегенеративните ставни заболявания, които нерядко се проявяват с подобна клинична картина. Правилното познаване на диагностичния арсенал е пътя към успешно лечение – оперативно или консервативно.

Summary

The differential diagnosis of symptoms is the basis of planning the correct therapy in medicine. Knee pain is one of the most common symptoms in orthopedic practice. Many different diseases are hidden behind it, which should be recognized and specific treatment of the patient should be carried out. Gonarthrosis is the most common cause of knee pain, but along with it, inflammatory and traumatic injuries of the knee are often found, which can occur with non-specific pain in the joint. Along with the clinical picture of knee pain, a correct assessment of the disease requires paraclinical examinations, imaging, and specific clinical tests. Of primary importance for correct diagnosis is the distinction between inflammatory and degenerative joint diseases, which often present with a similar clinical picture. Correct knowledge of the diagnostic arsenal is the path to successful treatment - operative or conservative.

Ключови думи: колянна болка, ревматологични заболявания, диференциална диагноза, ставен излив, гонартроза

Key words: knee pain, rheumatological diseases, differential diagnosis, joint effusion, gonarthrosis

Ставната болка е един от водещите симптоми, които са белег на патологични промени и водят пациента към лекарския кабинет. Болката е неспецифичен симптом за ставна патология и поради това диференциалната диагноза на ставната болка е от основно значение за разбиране на причините за нея и за провеждане на адекватна консервативна или хирургична терапия.

Поради комплексната анатомия и биомеханика и в следствие на това и патология на коляното нерядко поставянето на коректна диагноза е нелек процес. Трябва да се обърне внимание, че всички пренебрежителни методи е нужно да бъдат овладени и прилагани за поставяне на правилна диагноза.

Внимателно и насочено снетата анамнеза, оглед, палпация, специалните клинични тестове, образната

диагностика и параклиничните изследвания трябва комплексно да бъдат прилагани и анализирани в случаите с колянна патология.

Основната причина за ставна болка без да е наличие на травматичен момент, е артрозната болест на коляното в различните му степени. Болката при натоварване, ограничение в обема на движение, вътреставния оток, накуцващата походка и мускулната атрофия на бедрената мускулатура най – често очертават диагнозата на гонартрозата. С напредване на болестта се появяват деформация на ставата, крепитации [1].

Според критериите на Американския Колеж по Ревматология (American College of Rheumatology – ARA) за наличие на артроза на ставата говорим тогава когато наблюдаваме болка в коляното, заедно с

¹Военномедицинска академия - София

¹Military Medical Academy - Sofia

рентгенологични промени в ставата (стеснение на ставната цепка, образуване на остеофити) и наличие на промени в синовиалната течност, в комбинация с поне един от следните критерии [2]:

- Възраст над 50 години;
- сутрешна скованост над 30 минути;
- наличие на крепитации при активно движение;
- болка в колянната става през повече от половината дни на преходния месец.

Две са основните характеристики на ставната болка – сила и локализация. Силата на болката е субективен феномен и най – често се използват скали за определяне на силата ѝ от пациента. Най – достъпна и лесно приложима е VAS скалата (визуално аналогова скала). По тази скала от 1 до 10 пациента оценява болката количествено.

Локализацията на болката е важна за определяне на етиологичната причина за появата ѝ.

Таблица 1. Диференциална диагноза на колянната болка според локализацията ѝ

Локализация на болката	Диференциална диагноза
Предна	<ul style="list-style-type: none"> • Пателофеморална артралгия или артроза • Тендинит на пателарното сухожилие • Болест на Ostgood – Schlatter • Болест на Sinding-Larssen-Johansson • Гонартроза • Киста на предната кръстна връзка • Дисекиращ остеохондрит (OCD)
Медиална	<ul style="list-style-type: none"> • Травма на медиалната колатерална връзка • Лезия на медиалния мениск • Тендинит на сухожилията на pes anserinus • Изолирана медиална артроза • Хронична предномедиална нестабилност на коляното
Латерална	<ul style="list-style-type: none"> • Травма на латералната колатерална връзка • Лезия на латералния мениск • Tractus iliotibialis синдром
Задна	<ul style="list-style-type: none"> • Увреда на задния рог на медиалния мениск • Съдови увреди в зоната на fossa poplitea • Увреди на задната кръстна връзка • Бейкорова киста • Тендинит на m. popliteus

Генезата и патогенезата на болката при остеоартрозата не е напълно изяснена. Тя вероятно възниква от ноцицептивните влакна и механорецепторите в синовията, субхондралната кост, периоста, ставната капсула, сухожилията и връзковия апарат. Поради тази разнообразна локализация на рецепторния апарат нерядко пациента не може да обясни мястото на болка.

Хиалинния хрущял е структура, която е бедно инервирана със сетивни нервни влакна, в него самия не се намират рецептори за болка. Сама по себе си увредата му не води до болкова симптоматика.

Ставната болка в коляното обикновено преминава през 3 стадия, които имат последователност във възникването. В първия стадий се наблюдава остра и силна болка, която се появява при резки натоварвания на ставата и обикновено не нарушава ставната функция. При втория стадий болката става регулярна и започва да оказва влияние на ежедневните дейности на пациента, като се наблюдават и епизоди на ставна скованост и ограничение на крайната флексия и екстензия.

В стадий 3 болката е постоянна и преминава през епизоди на усилване и намаляване, водеща до трайна контрактура и нарушаване на функцията на коляното.

В болката на коляното при гонартроза се наблюдава

дневна и сезонна динамика. Например най – големия ѝ интензитет е сутрин след ставане от сън и след подобрене в дневните часове отново настъпва влошаване следобяд и известно подобрене вечерта и през нощта. Нощната болка не е типична за гонартрозата и наличието ѝ е показател за напредване на болестта, наличие на ставен оток и деформация, оток на субхондралната кост и вторични контрактури [3].

В сезоните с честата промяна на метеорологичните условия и атмосферното налягане е налична усилване на болковата симптоматика в следствие на артроза. Намаляването на атмосферното налягане в сутрешните часове на деня и при навлизане в циклонни явления причинява транзитна промяна в налягането на тъканите в тялото и в частност на костно-мозъчния едем. Отока на субхондралната кост е един от водещите причини за ставна болка, и неговото количество и налягане е в зависимост от колебанията на атмосферното налягане. Наред с това нервните окончания стават по – чувствителни на болка и също така се влошава подвижността на ставите и се дълбочава наличната ставна контрактура.

Като най – честата, ставната болка, дължаща се на артоза на коляното, има някои специфични характеристики, изброени в таблица 5.2.

Таблица 2. Характеристики на различните симптоми при гонартроза

Симптоми	Характеристика
Ставна болка	<ul style="list-style-type: none"> • Засяга единична става • Постепенно начало • Вариабилност на степента на оплакването • Усилване на болката при натоварване • Намаляване на болката при покой • Рядко нощна болка
Скованост	<ul style="list-style-type: none"> • Краткосрочна сутрешна скованост • Краткосрочна скованост след принудителна позиция на коляното
Оток	<ul style="list-style-type: none"> • Лекостепенен
Възраст	<ul style="list-style-type: none"> • Над 40 годишна възраст
Общи симптоми	<ul style="list-style-type: none"> • липсват

Болката при гонартроза е в предно-медиалната част на коляното при водеща медиална артроза, а при патело-феморална артроза е зад пателата. Обикновено в задната част на коляното болката е слаба или липсва освен в случаите на голяма Бейкорова киста, която упражнява компресия в задната колянна област [4].

Наред с болката характерен симптом на гонартрозата са крепитациите. Това представлява звуков феномен, който се получава при триене между увредените хрущялни повърхности, когато има зони на оголване на костните краища. Същото може да се получи при провокативни клинични тестове, например при пасивно движение с компресия върху пателата. Когато крепитациите се усещат по протежение на бедрената или тибиялна кост, може да се предположи пълна липса на хрущял по изследваните повърхности и напреднала артроза. Обикновено крепитациите се съобщават от самите пациенти като алармиращ симптом, на който те обръщат особено внимание.

Ставната скованост и контрактура са феномени, които често придружават гонартрозата и водят до

болка и ограничени движения в коляното. Известно е, че колянната става, заедно с лакетната, много бързо формират контрактура, често трудно преодолима или непреодолима. Особено проблемна е липсата на пълна екстензия на коляното, което води след себе си до релативно скъсяване на крайника, хиперстрес върху патело-феморалната става и болка в същата. Тя се дължи на ставния оток и на хипертрофията на ставната капсула, а също и на образуване на остеофити по задната и медиална повърхност на тибията и бедрото. Синовиалната хиперплазия също вероятно допринася за ставната контрактура. Скъсяването на задната капсула при контрактура и на сухожилията на флексорната колянна мускулатура, и двете богато инервирани, могат да доведат до усещане за болка и дискомфорт в задната част на коляното при част от пациентите.

Наред с колянната артроза има съпътстващи патологични увреди, които могат да доведат до болка в коляното. Най – честите от тях са изброени в таблица 5.3 [5].

Таблица 3. Съпътстващи колянната артроза патологични генератори на болка

Симптоми	Характеристика
Бурсит на <i>pes anserinus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • инферомедиална колянна болка, лек оток в областта на <i>pes anserinus</i>, палпаторна болка върху <i>pes anserinus</i>
Бурсит на <i>m.semimembranosus</i> и на медиалния колатерален лигамент	<ul style="list-style-type: none"> • Медиална колянна болка, в зоната на ставната цепка
Ентезопатия на медиалния колатерален лигамент	<ul style="list-style-type: none"> • Медиална колянна болка, болка върху медиалния колатерален лигамент при Валгус стрес тест
Синдром на мастното тяло на Хофа	<ul style="list-style-type: none"> • Предна колянна болка, локализирана зад <i>lig. patellae proprium</i>
Tractus iliotibialis синдром	<ul style="list-style-type: none"> • Болка при покой и при компресия в областта на залавното място на <i>tractus iliotibialis (tuberculum Gerdy)</i> на тибията и в областта на латералния феморален кондил

Ставен излив и анализ на ставната течност

Ставния излив е важен патологичен механизъм на коляното, което реагира с подобен феномен при разнообразни увреди. Ставния излив води до болка в колянната става по механизма на разпъване на капсулата и синовиалната мембрана и активиране на механорецепторите за болка в тези структури. Най – общо ставния излив може да бъде разделен на травматичен и нетравматичен от етиологична гледна точка.

Травматичните увреди, водещи до ставен излив са увреди на вътреставните връзки на коляното – предна и задна кръстни връзки, фрактури на дисталното бедро и проксималната тибия, пателарна дислокация с или без остеохондрална фрактура, остеохондрални фрактури или менискални увреди. При тези увреди ставния излив настъпва остро, обикновено след травма на коляното. Ставния излив при травматичните увреди съдържа кръв – хемартроза на ставата, а в случаите, когато има костна увреда, са добавени

също така и мастни капки, произхождащи от костния мозък. Тези увреди изискват адекватна и комплексна диагностика и понякога оперативно лечение по спешност, особено в случаите на вътреставни фрактури [6].

По – интересни в диференциално-диагностичен план по отношение на артрозата на коляното е не-травматичния оток на коляното.

Артроцентезата (ставна пункция) на коляното е показана във всички случаи на персистиращ или масивен оток на ставата. Контраиндикации за провеждането ѝ е налична кожна инфекция или дерматит, които могат да увеличат риска от ставна инфекция.

В нормални условия ставната течност е ацелуларна, бистра и съдържа протеин в концентрация, равна на тази на кръвната плазма и глюкоза около 30% от това в плазмата. При диагностична ставна пункция може да се направи микробиологично изследване, изследване за белтък, глюкоза, цитологично изследване и микроскопия за кристали и малигненни клетки. [7]

Пункцията на всяка става, включително на коляната следва да се извършва в условията на старателна грижа за стерилността – подготовката е подобна на хирургична обработка на кожата и работата със стерилни инструменти и консумативи е задължителна. Ако по време на пункцията няма данни за инфекция от макроскопския вид на ставната течност е възможно артроцентезата да завърши с инжектиране на кортикостероиден препарат с цел потискане на локалния възпалителен процес.

Макроскопски ставната течност може да бъде разделена на четири групи – невъзпалителна, възпалителна, септична и хеморагична. Извън външния вид тази течност се отличава и по групи белези – вискозитет, протеиново съдържимо, глюкоза, левкоцити и еритроцити, процент полиморфонуклеарни клетки. На следващата таблица е показана разликата между различните находки на ставния пунктат в зависимост от етиологията на болестта: [8]

Таблица 4. Интерпретация на синовиалната течност

Характеристика	Невъзпалителна	Възпалителна	Септична=бактериална инфекция	Хеморагична
Прозрачност	Прозрачна	Опалесцентна	Опалесцентна	Кървенеста
Цвят	Жълта	Жълта	Жълтеникаво-зелена	Червена
Вискозитет	Висок	Нисък	Вариабилна	Вариабилна
Левкоцити μL	200-2000	2000-10.000	>100.000	200-2000
Полиморфонуклеарни клетки %	<25	>50	>75	50-75
Протеин g/dL	1-3	3-5	3-5	4-6
Глюкоза mg/dL	= на кръвната захар	< от кръвната захар	<< от кръвната захар	= на кръвната захар

Лабораторни изследвания на прериферна кръв при ставен оток и болка

При нетравматичен оток на коляното е нужно да се направят следните изследвания на кръв с цел изясняване на патологичния процес: СУЕ, CRP, левкоцити с диференциално броене, фибриноген. Повишението на тези показатели може да бъде свързано с инфекция на ставата – сериозно състояние, изискващо спешна допълнителна диагностика - ставна пункция, ЯМР и активно антибиотично лечение, в някои случаи и оперативно лечение – артроскопски дебридман и лаваж или артротомия. Повишената пикочна киселина може да бъде свързана с подагрозен артрит и реактивен излив в ставата, ставна болка и скованост.

При съмнение за Лаймска болест може да бъде направен ELISA тест за Brucella spp. Хламидиални антители могат да бъдат изследвани при рискови групи пациенти с излив в коляната става.

Съмнителна стрептококова инфекция може да бъде доказана със титър на антителата (AST).

Ревматологичните маркери, като антинуклеарни антители (ANA) могат специфично да насочат диагнозата към специфични системни заболявания, на-

пример системен лупус (SLE). Ревматоидния фактор (RF) е белег за подлежащ ревматоиден артрит, който има съответно медикаментозно лечение. [9]

Диференциална диагноза на ставната болка при гонартрозата с тази при ревматологични заболявания

Най – често в клиничната практика е нужно да се разграничи болката в ставата, която се дължи на артроза от тази, която е предизвикана от засягане на коляното от заболяванията от ревматологичния спектър.

Ревматологичните заболявания имат висока честота на разпространение включително във възрастната група, която преимуществено е засегната от гонартроза. От съществено значение е да се направи диференциална диагноза с ревматологично заболяване, особено ако е налице атипично протичане на гонартрозата. В общия случай при гонартрозата има бавно прогресиране на симптомите, нормални кръвни показатели на възпаление, типични рентгенови промени свързани с костния ремоделаж и липса на значително ограничение на обема на движение в ставата и на функцията ѝ. Най – честата диференциална

диагноза се налага с ревматоиден артрит, псориатичен артрит, подагрозен артрит и хондрокалциноза.

Ревматоидния артрит има характерна възпалителна характеристика на протичане с остро начало, значителен оток и скованост, ограничение на обема на движение в коляното. Лабораторните показатели от кръвни изследвания могат да потвърдят тази диагноза [10].

Подагрозния артрит засяга основно мъжете. Също и при подагрозния пристъп началото на оплакванията е остро, като характерна локализация на процеса е в областта на 1-ва метатарзофалангеална става, като колянната става също може да бъде засегната в комбинация или изолирано. Характерна е нощната болка и болката в покой. И тук лабораторната картина с повишена пикочна киселина в серума може да бъде насока в заболяването [11].

Псориатичния артрит е заболяване, което може да бъде установено по типичните кожни лезии и повишените фактори на възпаление при кръвните изследвания.

Хондрокалцинозата е подобна като ход на протичане с артрозната болест. За нея има характерна рентгенова картина на ставата и при изследване на ставен пунктат може да бъдат установени кристали от калциев пирофосфат [12].

При специфичните инфекциозни артрити се наблюдават възпалителни прояви в ставите, включително засягащи и колянната става. Налице са данни за обща инфекция и интоксикация. Ставното засягане може да започне на фона на активната инфекция или непосредствено след нейното отзвучаване.

Библиография:

1. Bonnin, Michel & Chambat, Pierre. (2008). Osteoarthritis of the knee. 10.100/978-2-287-74175-3.
2. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and

Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum.* 1986 Aug;29(8):1039-49. doi: 10.1002/art.1780290816. PMID: 3741515.

3. Woolhead G, Goberman-Hill R, Dieppe P, Hawker G. Night pain in hip and knee osteoarthritis: a focus group study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010 Jul;62(7):944-9. doi: 10.1002/acr.20164. PMID: 20191575.
4. Farha N, Spencer A, McGervey M. Outpatient Evaluation of Knee Pain. *Med Clin North Am.* 2021 Jan;105(1):117-136. doi: 10.1016/j.mcna.2020.08.017. Epub 2020 Nov 7. PMID: 33246514.
5. Perrot S. Osteoarthritis pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015 Feb;29(1):90-7. doi: 10.1016/j.berh.2015.04.017. Epub 2015 May 16. PMID: 26267003.
6. Bunt CW, Jonas CE, Chang JG. Knee Pain in Adults and Adolescents: The Initial Evaluation. *Am Fam Physician.* 2018 Nov 1;98(9):576-585. PMID: 30325638.
7. Guyver PM, Arthur CH, Hand CJ. The acutely swollen knee. Part 1: Management of atraumatic pathology. *J R Nav Med Serv.* 2014;100(1):24-33
8. Swan A, Amer H, Dieppe P. The value of synovial fluid assays in the diagnosis of joint disease: a literature survey. *Ann Rheum Dis* 2002;61:493-8.
9. Babaei M, Javadian Y, Narimani H, Ranaei M, Heidari B, Basereh H, Gholinia H, Firouzjahi A. Correlation between systemic markers of inflammation and local synovitis in knee osteoarthritis. *Caspian J Intern Med.* 2019 Fall;10(4):383-387. doi: 10.22088/cjim.10.4.383. PMID: 31814935; PMCID: PMC6856926.
10. Aletaha D, Smolen JS. Diagnosis and Management of Rheumatoid Arthritis: A Review. *JAMA.* 2018 Oct 2;320(13):1360-1372. doi: 10.1001/jama.2018.13103. PMID: 30285183.
11. Keith MP, Gilliland WR. Updates in the management of gout. *Am J Med.* 2007 Mar;120(3):221-4. doi: 10.1016/j.amjmed.2006.02.044. PMID: 17349440.
12. Han BK, Kim W, Niu J, Basnyat S, Barshay V, Gaughan JP, Williams C, Kolasinski SL, Felson DT. Association of Chondrocalcinosis in Knee Joints With Pain and Synovitis: Data From the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017 Nov;69(11):1651-1658. doi: 10.1002/acr.23208. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28129488; PMCID: PMC5529277.

Адрес за кореспонденция:

Клиника по артроскопска травматология,
ВМА – София, бул. Георги Софийски 3,
e-mail: stefanovmd@gmail.com

АСПАРТАМ – АКТУАЛНИ ТОКСИКОЛОГИЧНИ ДАННИ ЗА ОЦЕНКА НА БЕЗОПАСНОСТТА ЗА ВЛАГАНЕ В ХРАНИ

ASPARTAME - CURRENT TOXICOLOGICAL DATA FOR FOOD SAFETY ASSESSMENT

Цанова-Савова С.¹, А. Йорданова¹, А. Юсева¹

Tsanova-Savova, S.¹, A. Yordanova¹, A. Youseva¹

Резюме

Аспартамът е един от най-широко използваните нискокалорични подсладители в хранителната индустрия. Периодично се появяват данни относно неговата безопасност при консумация. Целта на настоящата разработка е да се реферират новите токсикологични данни за оценка на безопасността на аспартама и необходимостта от промяна в нормативната база, въз основа на актуалните научни становища на международните институции, относно влагането на аспартам като подсладител в храна. През последните години са проведени различни проучвания за оценка на потенциалните рискове за здравето, свързани с приема на аспартам. През юни 2023 г. работна група на Международната агенция за изследване на рака (IARC), класифицира аспартама като „възможен канцероген за хората“ (Група 2B). Това становище предизвика дълбоко безпокойство, както в научната общност, така и сред широката общественост, предвид интензивното прилагане на този подсладител в храна. В тази връзка, през юли 2023 г. Съвместният експертен комитет по хранителните добавки (JECFA) към ФАО и СЗО, извърши подробен преглед на наличните токсикологични данни и на данните за оценка на експозицията и заключи, че няма убедителни доказателства от експериментални данни върху животни или хора, че аспартамът има неблагоприятни ефекти и че данните не показват причина за промяна на установената преди това допустима дневна доза (ADI) от 40 mg/kg т.т. за аспартам. Актуалните данните реферирани в този доклад, подкрепят безопасността на аспартама за консумация от човека, без да се налага промяна на максималните нива, разрешени за влагане в храна. От своя страна, редица организации подкрепят призива на IARC за повече изследвания и проследяване на данните относно безопасността на аспартам и други изкуствени подсладители, влагани в храна.

Summary

Aspartame is one of the most widely used low-calorie sweeteners in the food industry. Periodically, data appears regarding its safety when consumed. The aim of the present development is to refer to the new toxicological data for assessment of the safety of aspartame and the need for regulatory change basis, based on the current scientific opinions of international institutions, on the use of aspartame as a sweetener in foods. In recent years, various studies have been conducted to evaluate the potential health risks associated with aspartame intake. In June 2023, a working group of the International Agency for Research on Cancer (IARC), classifies aspartame as a “possible human carcinogen” (Group 2B). This opinion caused deep concern, both in the scientific community and among the general public, given the intensive use of this sweetener in foods. In this regard, in July 2023 The joint expert committee on Food Additives (JECFA) to FAO and WHO, carried out a detailed review of available toxicological and exposure assessment data and conclusions, that there is no conclusive evidence from experimental animal data or people that aspartame has adverse effects and that the data show no cause for change to the previously established acceptable daily intake (ADI) of 40 mg/kg body weight for aspartame. Current data referenced in this report support the safety of aspartame for human consumption without requiring a change in maximum levels, authorized for use in food. For their part, a number of organizations support IARC’s call for more research and tracking data on the safety of aspartame and other artificial sweeteners added to foods.

Ключови думи: аспартам, токсикологични данни, регулаторни изисквания

Key words: Aspartame, Toxicological data, Regulatory requirements

¹Специалност „Инспектор по общественото здраве“, Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, МУ – София.

¹Speciality “Public Health Inspector”, Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

Въведение

Аспартамът (aspartame) или E951 е изкуствен подсладител, който се използва в хранително-вкусовата промишленост като заместител на захарта. Той е ниско калоричен и е около 200 пъти по-сладък от захарозата [15]. Познат е още под търговското име Нутрасуит и се използва в над 6000 продукта, най-често в такива, които не съдържат захар или в диетични продукти. Аспартамът е одобрен от Американската агенция за контрол на храни и лекарства (FDA) и от Европейският орган по безопасност на храните (EFSA). В Европейския съюз, както при всички хранителни добавки, наличието на аспартам трябва да бъде посочено на етикета или чрез неговото име, или чрез Е номер (E 951) [13].

Аспартамът е открит за първи път през 1965 г. от Джеймс Шлатер и Джон Оливър. Първоначално е наречен „Сукрамин“, но по-късно е преименуван на аспартам поради неговата структура, съдържаща двете аминокиселини: аспарагинова киселина и фенилаланин [8]. Оценката на свойствата на аспартама за влагането му в храни обхваща няколкогодишни изследвания и клинични изпитвания, за да се гарантира неговата безопасност и ефективност като подсладител. През 1974 г. той е одобрен от Агенцията за контрол на храни и лекарства на САЩ (FDA) за употреба в определени храни и напитки, а от 1996 г. като подсладител за обща употреба [2].

Аспартамът се съдържа в много от продуктите на пазара, които са заменили захарта. Най-често се влага в хранителни продукти, като гъвки, напитки без захар, диетични газирани напитки, плодови ароматизирани води, сосове, десерти и сладкарски изделия, готови ястия, медикаменти, продукти за лична хигиена.

След орален прием, аспартамът се хидролизира в стомашно-чревния тракт, при което се получи аспарагинова киселина, фенилаланин и метанол. След това тези метаболити се абсорбират и навлизат в нормалните ендогенни метаболитни пътища [16]. При лица, хетерозиготни за фенилкетонурия, се установява го известна степен намален капацитет за метаболизиране фенилаланиновата част на молекулата на аспартама, което се асоциира с повишен риск от невротоксични ефекти, както и токсичност при развитието [10, 16]. През последните години обаче, безпокойството към влагането на аспартам, като подсладител в храни е свързано с някои данни относно неговото потенциално канцерогенно действие [7]. Това налага преоценка на неговата безопасност, което би могло да се отрази и в промяна на нормативната база на глобално, европейско и национално ниво.

Целта на настоящата разработка е да се реферират новите токсикологични данни за оценка на безопасността на аспартама и необходимостта от промяна в нормативната база, въз основа на актуалните научни становища на международните институции, относно влагането му като подсладител в храни.

Материал и методи

Използван е документален метод за преглед на актуалните токсикологични данни относно безопасността на аспартама, както и международната и национална регулаторната рамка за влагането му като подсладител в храни.

Резултати и обсъждане

Допустима дневна доза за безопасен прием

Според съвместния експертен комитет по добавки в храни (JECFA) към ФАО - Организация по прехрана и земеделие и Световната здравна организация (СЗО) и други международни агенции като FDA и EFSA, аспартамът е безопасен за консумация с препоръчителна допустима дневна доза - за възрастни от 40 mg/ug телесно тегло [3,4,16]. Въпреки че аспартамът се счита за безопасен, някои лица могат да изпитат неблагоприятни ефекти при високи дози [19]. Те включват неврологични проблеми, промени в настроението, забавено развитие и др. Тези странични ефекти обаче са редки и засягат само малка част от населението [11].

През последните години са проведени различни проучвания за оценка на потенциалните рискове за здравето, свързани с приема на аспартам, включително неговите ефекти върху метаболизма, неврологичните функции, както и неговото мутагенно и канцерогенно действие.

Оценка на безопасността на използването на аспартам, като подсладител в храни на EFSA

Европейският орган за безопасност на храните (EFSA) е независимата научна консултативна служба на Европейския съюз по въпроси, свързани с безопасността на храните. Когато оценява безопасността на добавки в храни, като аспартама, EFSA използва систематичен подход, който включва преглед на съществуващите научни доказателства и провеждане на допълнителни изследвания, ако е необходимо [6].

Методът на EFSA за оценка на безопасността на аспартам включва следните стъпки:

1. Преглед на съществуващите литературни данни: EFSA извършва цялостен преглед на наличната научна литература относно аспартама, включително неговите химични свойства, методите за анализ, токсичността при лабораторни животни и резултати от изследвания при хора.

2. Оценка на експозицията: Оценява се средната консумация на аспартам в ЕС, както и видовете храни и напитки, в които обикновено се съдържа.

3. Оценка на токсичността: разглеждат се резултатите от изследвания върху животни и данни при хора, включително проучвания за канцерогенност, невротоксичност и репродуктивна токсичност. Важен момент, е че при оценката на токсичността при аспартама EFSA разглежда всички възможни токсични ефекти и на неговите основни метаболити – фенилаланин, аспарагинова киселина и метанол. Въз основа на тежестта на доказателствата, най-значимият токси-

чен ефект се свързва с токсичност на развитието, която от своя страна се дължи на фенилаланина. Установеното ниво, при което не се наблюдават неблагоприятни токсични ефекти при хронична експозиция на опитни животни (NOAEL) е 4000 mg/kg т.т.

4. Оценка на безопасността: Въз основа на оценката на токсичността и оценка на експозицията, EFSA определя допустимия дневен прием (ADI), който е количеството вещество, което може да се консумира ежедневно в продължение на цял живот, без да представлява риск за човешкото здраве. За аспартама ADI е определен на 40 mg/kg т.т. на ден, въз основа на данни за хронична токсичност при животни.

5. Препоръки: Въз основа на оценката, EFSA може да идентифицира области, в които са необходими допълнителни изследвания и формулира своите препоръки. Следва да се отбележи, че при оценката на експозицията за прием на аспартам в старините на ЕС се отчита, че при 95-тия перцентил, най-високото ниво на експозиция достига до 5.5 mg/kg т.т., което е значително по-голямо от ADI.

EFSA редовно преразглежда своите оценки на безопасността на добавките в храна, за да вземе предвид нови научни доказателства. Последният преглед на безопасността на аспартама от EFSA беше публикуван през 2013 г., като заключението е, че аспартамът е безопасен за консумация в препоръчаните дневни граници [16].

Становище на Международната агенция за изследване на рака (IARC) относно класификация на аспартама като възможен канцероген за хора.

Международната агенция за изследване на рака (IARC) е специализирана агенция на СЗО, която оценява риска от рак, свързан с различни вещества, състояния и фактори на околната среда.

Методът на агенцията (IARC) за оценка на риска от рак включва няколко стъпки:

1. Идентификация: идентифициране на вещество, състояние или фактор на околната среда, което представлява потенциален интерес по отношение на риска от рак.

2. Събиране на данни: IARC събира информация за идентифицираното вещество от различни източници, включително публикувани научни изследвания, правителствени доклади и промишлени данни.

3. Оценка на доказателствата: IARC внимателно оценява събраните данни, за да определи дали има достатъчно доказателства в подкрепа на връзката между свойствата на веществото и риска от рак. Взема се предвид вида и качеството на проучванията, размера на извадката и последователността на резултатите.

4. Класификация: Въз основа на оценка на доказателствата, IARC класифицира веществото в една от четири групи според неговия предполагаем риск от рак, както следва:

Група 1: Вещество, което е канцероген за хора.

Група 2A: Вещество, вероятен канцероген за хора.

Група 2B: Вещество, възможен канцероген за хора.

Група 3: Вещество, което не е класифицирано като канцероген за хора.

Група 4: Вещество, което вероятно не е канцероген за хора.

5. Периодично преразглеждане: IARC периодично преразглежда класификациите си въз основа на нови доказателства, които стават достъпни [9].

През юни 2023 г. IARC класифицира аспартама в Група 2B („възможен канцероген за хора“) въз основа на ограничени доказателства от изследвания върху животни, показващи връзка между високи дози аспартам и развитието на рак на черния дроб при плъхове [14]. Важно е обаче да се отбележи, че тази класификация се отнася конкретно за високи дози аспартам, а не за обичайните експозиции при хора.

Становище на Съвместния експертен комитет по добавки в храна (JECFA) относно безопасността на аспартама за влагането му в храна.

През юли 2023 г. JECFA към ФАО и СЗО, извърши подробен преглед на наличните токсикологични данни и на данните за оценка на експозицията на [17]. Въпреки че комитетът (JECFA) не е регулаторен орган, той предоставя обобщена информация за безопасността на различни хранителни съставки, която винаги се отчита при изготвяне или промени на регулаторната база в областта на храните. JECFA отчита, че класификацията на IARC отразява силата на научните доказателства за това дали даден агент може да причини рак при хора, но не отразяват риска от развитие на рак при дадено ниво на експозиция. Класификацията в група 2B е третото най-високо ниво и обикновено се използва или когато има ограничени, но неубедителни доказателства за рак при хора или убедителни доказателства за рак при експериментални животни, но не и двете. На своята 96 среща, 27 юни – 6 юли 2023 г., JECFA заключи, че данните не показват достатъчно основание за промяна на предварително установения допустим дневен прием (ADI) от 0–40 mg/kg т.т. за аспартам. Поради това комисията отново потвърди, че е безопасно човек да консумира аспартам в рамките на ADI. Така например, с една диетична безалкохолна напитка, съдържаща 200 или 300 mg аспартам, възрастен с тегло 70 kg ще трябва да консумира повече от 9-14 кенчета на ден, за да надхвърли ADI, при условие, че няма друг прием от други хранителни източници [18].

Това становище е подкрепено също така от Американското общество за борба с рака, FDA, EFSA и много други международни организации [1, 12].

В заключение, макар че на този етап на натрупаните токсикологични данни относно безопасността на аспартама за използването му като подсладител в храна не предоставят основа за промяна на съществуващите препоръки за безопасен хранителен прием или за промяна на максималните нива за влагането

му в храни, на международно ниво СЗО, IARC, като EFSA на европейско ниво ще продължат да наблюдават нови доказателства и ще насърчават независими изследователски групи да разработват допълнителни проучвания за установяване на потенциалната връзка между експозицията на аспартам и ефектите върху здравето на потребителите [5].

Изводи

Актуалните данните реферирани в този доклад, подкрепят безопасността на аспартама за консумацията от човека, без да се налага промяна на максималните нива, разрешени за влагане в храни. Директорът на Департамента по Хранене и безопасност на храни към ООН, разглеждайки оценките на IARC и JECFA за ключава, че оценката на аспартама дава индикации, че макар при настоящите нива на консумацията безопасността не е основно застрашена, потенциалните описани ефекти следва да бъдат подробно проучени с по-добри и повече изпитвания. Отчита се необходимостта за повече изследвания и строго проследяване на данните относно безопасността на аспартам и групи изкуствени подсладители, влагани в храни.

Библиография:

1. American cancer society. Aspartame cancer risk. cancer.org | 1.800.227.2345. <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/6648.00.pdf>
2. Choudhart, A.K., P. Etheresia. Revising the safety of aspartame. *Nutr. Rev.* 75(9), 2017, 718-730.
3. Code of Federal Regulations, Title 21, Volume 3. Chapter I – Food and Drug Administration. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cf CFR/cfrsearch.cfm?fr=172.804>
4. Compendium of Food Additive Specifications. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) 82-nd meeting 2016. FAO JECFA Monographs 19
5. European Food Safety Authority. Aspartame. July 6, 2023. <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/aspartame>.
6. Guidance of EFSA. Application of systematic review methodology to food and feed safety assessments to support decision making. EFSA Guidance for those carrying out systematic reviews European Food Safety Authority. *EFSA Journal*, 8(6), 2010, 1637. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1637>
7. Haighton, L., A. Roberts, B. Walters, B. Lynch. Systematic review and evaluation of aspartame carcinogenicity bioassays using quality criteria. *Reg. Tox. Phar.* 103, 2019, 332-344.
8. Hatada, M., J. Jancarik, B. Graves, S.H. Kim. Crystal structure of aspartame, a peptide sweetener. *J. Am. Chem. Soc.* 107(14), 1985, 4279–4282.
9. IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/IARCMonographs-QA.pdf>
10. Janssen, P., C. van der Heijden. Aspartame: Review of recent experimental and observational data. *Toxicol.* 50(1), 1988, 50, 1-26.
11. Maler, V., V. Goetz, M. Tardieu, A. Khalil et al. Aspartame and Phenylketonuria: an analysis of the daily phenylalanine intake of aspartame-containing drugs marketed in France. *Orphanet J Rare Dis.* 18, 2023, 142. <https://doi.org/10.1186/s13023-023-02770-x>
12. National Cancer Institute. Artificial Sweeteners and Cancer. 2023. <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/diet/artificial-sweetenersfact-sheet> on July 6, 2023.
13. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives OJ L 354 31.12.2008, p. 16.
14. Riboil, E., F. Beland, D. Lachemeier, M. Marques et al. Carcinogenicity of aspartame, methyleugenol and isoeugenol. *The Lancet, Oncology*, 24(8), 2023, 844-850.
15. Sawant, M. Aspartame: History of Artificial Sweetener. *Berkeley Sci. J.* 14(2), 2011. <https://doi.org/10.5070/BS3142011713>
16. Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). *EFSA Journal.* 11(12), 2013, 3496.
17. Summary of findings of the evaluation of aspartame at the International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs Programme's 134th Meeting, 6–13 June 2023 and The JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES (JECFA) 96th meeting, 27 June–6 July 2023. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/nutrition-and-food-safety/jecfa-summary-of-findings-aspartame.pdf?sfvrsn=a531e2c1_22&download=true
18. WHO. Aspartame hazard and risk assessment results released. <https://www.who.int/news/item/14-07-2023-aspartame-hazard-and-risk-assessment-results-released>
19. Zafar, T., A.B. Qayoom Naik, V.K. Shrivastava. Aspartame: effects and awareness. *MOJ Toxicol.* 3(2), 2017, 23–26.

Адрес за кореспонденция:

Доц. С. Цанова-Савова, гм
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
Ул. Й. Филаретова № 3, София 1606.
e-mail: s.tsanova-savova@mc.mu-sofia.bg

ЛЕГИОНЕЛА – ПОКАЗАТЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА ВЪТРЕШНИТЕ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ ЗА ПИТЕЙНИ ВОДИ

LEGIONELLA - A RISK ASSESSMENT INDICATOR FOR QUALITY OF DRINKING WATER DISTRIBUTION SYSTEMS

Цанова-Сацова С.¹, В. Стойкова¹

Tsanova-Savova, S.¹, V. Stoykova¹

Резюме

Легионезата е остро респираторно заболяване с аерогенен механизъм на предаване. В зависимост от клиничната картина, заболяването се проявява в две форми – Легионерска болест и Понтиак треска. Наличието на седимент, котлен камък, биофилм във водоснабдителните системи, осигурява благоприятни условия за размножаването на легионелите. Целта на настоящата разработка е да се реферират новите регулаторни изисквания за *Legionella* в питейни води, като нов показател за оценка на риска на вътрешни разпределителни системи. Използван е документален метод за преглед на актуалната европейска и национална нормативна база, като и съвременните превантивните подходи за борба с легионелозите. Съгласно последната актуализация на Наредба 9 за качество на питейните води от 16 Май 2023 г., за целите на оценката на риска за вътрешните разпределителни системи на приоритетните обекти, се предвижда контрол на *Legionella*, с норма на показателя <1000 CFU/L. Необходимо е рутинно провеждане на профилактични мероприятия за обезопасяване на водата като източник на инфекция.

Summary

Legionellosis is an acute respiratory disease with an aerogenic transmission mechanism. Depending on the clinical symptoms, the disease manifests itself in two forms - Legionnaires' disease and Pontiac fever. The presence of sediment, scale, biofilm in water supply systems provides favorable conditions for the reproduction of *Legionella*. The aim of the study is to refer the new regulatory requirements for *Legionella* in drinking water, as a new indicator for the risk assessment of internal distribution systems. A documentary method was used to review the current European and national regulatory framework, as well as the preventive approaches to combat Legionellosis. According to the latest update of Regulation 9 on the quality of drinking water from May 16 2023, for the purposes of risk assessment, control of *Legionella* is foreseen, with a norm of the indicator <1000 CFU/L. It is necessary to routinely carry out preventive measures to secure water as a source of infection.

Ключови думи: *Legionella*, питейни води, нормативни изисквания, превенция

Key words: *Legionella*, drinking water, regulatory requirements, prevention

Въведение

Бактерията *Legionella pneumophila* е идентифицирана за пръв път през 1977 г., като причинител на епидемично огнище на тежка пневмония сред делегати на конгрес на американския легион във Филаделфия, САЩ през 1976 г. [15]. Идентифицирани са повече от 40 вида и множество серологични групи *Legionella*. Диагностични тестове са насочени предимно към вида, който причинява повечето от докладваните случаи на легионелоza при хора, *L. pneumophila* серогрупа 1 [11]. С името „болест на легионерите“ или легионелоza се означава остра бактериална инфекция, която протича с тежка пневмония (Легионерска болест) или с леко грипозно заболяване (Понтиак треска). Значението на заболяването се определя от неговото тежко протичане и висок леталитет до около 20%. Болестта на легионерите обикновено започва след инкубационен период от 2 до 14 дни. Симптомите на заболяването са подобни на тези при развитието на групи пневмонии. Те включват тем-

¹Специалност „Инспектор по общественото здраве“, Медицински колеж „Йорданка Филаретова“, МУ – София.

¹Speciality “Public Health Inspector”, Medical College Yordanka Filaretova, Medical University - Sofia

пература, която достига над 40°C, втрисане, кашлица със или без секрет или кръв. Допълнителни симптоми могат да бъдат загуба на апетит, болка в гърдите, умора, гадене и повръщане, диария [5,7,8]. Понтиак треската е остро грипopodobно заболяване, протичащо без пневмония. Инкубационният период е от 24-48 часа, а инфекциозният индекс на лицата е повече от 90%. Началото е остро, заболяният чувства общо неразположение, мигалгия, треска, студени тръпки и главоболие. При рентгеново изследване на белия гроб не дава отклонения от нормата. Продължителността на заболяването е около седмица след което следва пълно възстановяване [5,7,8]. Лечението винаги се осъществява с прилагане на антибиотици и обикновено започва веднага след установяване на заболяването. Важно е да се подчертае, че навременното лечение значително намалява риска от усложнения.

Причинителят на легионелозата се среща навсякъде в околната водна среда – във води (термални извори, реки, езера, водоснабдителни системи, охладители), придънни утайки и по-рядко в почвата. Всяка водна система, която работи в температурен диапазон между 25-50°C и може да създаде воден аерозол, има потенциал да причини заболяване. Механизмът на предаване е аерогенен и се осъществява при вдигане на бактерии *Legionella* с аерозоли, образувани от контаминирани водни системи [4,9].

Основно значение за разпространението на инфекцията имат съоръженията, генериращи водни аерозоли в големи обществени сгради, водоснабдителни системи за топла и студена вода, резервоари, душови установки, климатични инсталации, декоративни фонтани, плувни басейни, омъглителна техника за освежаване, машини за струйно почистване, оборудване за респираторна терапия. *Legionella spp.* попадат във въздуха при процеси на аерозолиране, съпътствано с образуване на финни водни пръски [12].

Рискът от развитие на заболяване нараства при намаляване на разстоянието от източника на аерозоли, при удължаване на експозицията, увеличаване на бактериалната концентрация в аерозола и вида на щам. Възрастните хора, пушачи, лица със слаба имунна система и други здравословни състояния, са особено уязвими към последиците от болестта [13].

За превенция и контрол на *Legionella*, през 1993 г. е създадена Европейската мрежа за наблюдение на легионерската болест (ELDSNet) извършваща наблюдение на легионерската болест в Европа, която се координира от ECDC (Европейски център за превенция и контрол на заболяванията към ЕС) [6]. В мрежата участват всички гържави-членки на ЕС, както и Исландия и Норвегия. ELDSNet също си сътрудничи с партньори, като Световната здравна организация (СЗО), националните компетентни органи за опазване на общественото здраве на страни извън ЕС, като и туроператори. Понастоящем 35 страни предоставят своите годишни база данни, които обхващат около 6000 случая със

средна честота 10-11 случая на един милион жители [6]. Легионерската болест е заболяване, което подлежи на законово обявяване във всички страни от ЕС/ЕИП, но се смята, че не се докладва достатъчно поради това, че заболяването не е диагностицирано от клиницистите, които може да не тестват пациентите за легионерска болест преди предписване на антибиотици, които могат да покрийт *Legionella spp.* или, че някои здравни специалисти може да не уведомят за случаите здравните власти.

Цел Целта на настоящата разработка е да се реферират новите регулаторни изисквания за *Legionella* в питейни води, като нов показател за оценка на риска на вътрешни разпределителни системи.

Материал и методи

Използван е документален метод за преглед на актуалната европейска и национална нормативна база, като и съвременните превантивни подходи за борба с легионелозите.

Резултати и обсъждане

Европейско и национално законодателство

Пред вид, резултатите от прегледа на списъка с параметри, със значим риск за здравето на човека, проведен от регионалната служба на СЗО през 2017 г., са предвидени по-строги марки в европейското законодателство за контрол по отношение на чревни инфекции и *Legionella*. В резултат на това, в последното изменение на Директива на ЕС 2020/2184, издана от Европейския парламент на 16.12.2020 г., *Legionella* беше добавена към параметрите, които трябва да се определят при оценката на качеството на питейната вода, предназначена за консумация от човека [1]. В тази връзка, промените бяха отразени и в националното законодателство, с изменение на Наредба № 9 от 2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели от 16 май 2023 г. [2]. Съгласно последната актуализация на Наредба № 9 за целите на оценката на риска за вътрешните разпределителни системи на приоритетните обекти, се предвижда контрол на *Legionella*, с норма на показателя <1000 CFU/L. Следва да се отбележи, че пробите за *Legionella* във вътрешните разпределителни системи се вземат съгласно методичното указание по чл. 6г, ал. 7 от Наредбата. Дефинираните приоритетни обекти, по смисъла на нормативната база са:

1. лечебни заведения за болнична помощ;
2. лечебни заведения /център за трансфузионна хематология; дом за медико-социални грижи за пълнолетни лица; център за комплексно обслужване на деца с увреждания и хронични заболявания; хоспис; диализен център/;
3. лечебни заведения /комплексен онкологичен център, когато същия е със стационар/;
4. детски ясли, детски градини и училища;
5. местата за настаняване клас А и Б по смисъла на чл. 3 от Закона за туризма.

Мерки за профилактика срещу *Legionella*

Следва да се подчертае, че единственият начин да се предотврати заразяването е чрез правилна дезинфекция и почистване на потенциални източници на бактериите *Legionella*. Класическите превантивни мерки включват: дезинфекция и почистване на охладителните кули, които се използват от много видове електроцентрали, особено пароцентрали, за да изхвърлят в атмосферата ненужната пара, която остава при производството на електроенергия; редовно източване и почистване на басейни и хидромасажни вани; използване на химична обработка на водата, като хлор, в басейни и спа центрове; поддържане на системите за топла вода над 60°C и на студени – под 20°C. Необходимо е рутинно провеждане на профилактични мероприятия за обезопасяване на водата като източник на инфекция.

За приложението на пълния обем противоепидемични мерки не се изчаква получаване на резултати от микробиологично изследване. Комплексът от мерки за профилактика срещу *Legionella* обхващат: механично почистване и химична дезинфекция на съоръженията от водоснабдителната система и климатичната инсталация; физична дезинфекция – „термален шок“, която се извършва след хиперхлорирането във водоснабдителните системи за топла вода, като температурата на водата в нагревателя трябва да достигне до 70-80 °C [3,14]. Съществуват и подробни указания на РЗИ относно механична и химична дезинфекция на плувни и минерални басейни [3].

Въвеждане на Оценка на риска, като превантивен подход за борба с *Legionella*

Важен елемент на новата нормативна рамка е въвеждането „Подход, основан на риска“ (Risk Based Approach) [1,10], обхващаш цялата верига от водосбор през добива, пречистването, обеззаразяването, разпределението, доставянето и вътрешните разпределителни системи на приоритетни обекти като места за настаняване, детски и учебни заведения, лечебни заведения за болнична помощ.

Новият подход, основаващ се на оценка на риска, обхваща:

1. Оценка на риска и управление на риска по отношение на водосбора/зоната за подхранване на точките на водовземане за питейно-битово водоснабдяване, изготвена от водоснабдителните организации;

2. Оценка на риска и управление на риска за всяка водоснабдителна система, като се включват водовземането, пречистването, съхранението и разпределението на водата, предназначена за питейно-битови цели, до мястото на доставка, изготвена от водоснабдителните организации;

3. Оценка на риска за вътрешните разпределителни системи, изготвена от собствениците/ползвателите/управителите на приоритетни обекти.

Оценката на риска се извършва в съответствие с Приложение №1 за микробиологични (Таблица А), хи-

мически (Таблица Б), показатели с индикаторно значение (Таблица В), радиологични показатели (Таблица Г) и новите показатели от значение за оценката на вътрешните разпределителни системи (Таблица Д) от Наредба № 9. Преразглежда се на всеки шест години и при необходимост се актуализира. За целите на оценката на риска могат да се използват данни от мониторинга, извършван от водоснабдителните организации и от Регионалните здравни инспекции (РЗИ).

Отговорни лица за изтовяне на оценката на риска са собствениците/ползвателите/управителите на приоритетните обекти. Те са задължени да предоставят изготвената оценка на съответните РЗИ, кметове на общини и водоснабдителната организация, с която имат сключен договор за предоставяне на водоснабдителни услуги. Първото предоставяне на оценката на риска, съгласно инициативата на Наредба № 9, трябва да се извърши в срок до 1 май 2028 г.

Важно е да се подчертае, че в законодателната рамка се постановяват елементите, които всяка оценка на риска за вътрешните разпределителни системи трябва да обхваща, а именно:

а) Общ анализ на потенциалните рискове, свързани с вътрешните разпределителни системи и със съответните продукти и материали, както и дали тези потенциални рискове оказват влияние върху качеството на водата на мястото, където тя изтича от крана при потребителя;

б) Общ анализ на продуктите и материалите, от които са изградени вътрешните разпределителни системи, но без да включва подробен анализ на всяка една отделна съставка;

в) Мониторингов план за контрол на показателите, посочени в приложение № 1, таблица Д, за приоритетните обекти.

Съгласно чл. 9а, ал.1 от Наредбата за целите на оценката на риска за вътрешните разпределителни системи на приоритетните обекти собствениците/ползвателите /управителите на тези обекти изготвят план за мониторинг, който следва да предвижда контрол на показателите *Legionella* и олово. Планът следва да се съгласува с РЗИ, като данните от извършения мониторинг се предоставят ежемесечно най-късно до 20-то число на следващия месец. Регионалната здравна инспекция извършва преглед и оценка на постъпилите данни и при необходимост изисква допълване или корекция на приложените профилактични мерки. Тя ежегодно изготвя обобщена годишна информация за резултатите от проведените мониторинг, предприетите коригиращи действия и административни мерки и я предоставя на Министерството на здравеопазването в срок до първи март на следващата календарна година.

Въвеждането на комплексен подход, основан на риска, цели в най-висока степен опазване на общественото здраве и ясно регламентиране на отговор-

ностите на всички лица, свързани с качеството на водата, не само по водопреносната мрежа, но и във вътрешните разпределителни системи. Ключът към предотвратяването на легионерската болест е намаляването на риска от растеж и разпространение на *Legionella*. Собствениците и управителите на сгради са отговорни за правилно поддържане водните системи и прилагане системен контрол за *Legionella*.

Изводи

Легионерската болест е заболяване, което подлежи на законово обявяване във всички страни от ЕС/ЕИП. В тази връзка превантивният подход е от съществено значение, които намира отражение и в новата промяна на нормативната база за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, както на европейско, така и на национално ниво. От 2023 г. година се възвежда проследяване на *Legionella*, като нов показател за оценка на качеството на водата на вътрешно разпределителни системи и същевременно се утвърждава оценката на риска като основа на превантивните действия за предотвратяване на заболявания, свързани с качеството на питейните води. Единственият начин за ограничаване на легионелозите е правилната поддръжка на водоснабдителните и климатичните инсталации, както и редовната профилактика на всички водни съоръжения.

Библиография:

1. World Health Organization. Legionellosis. Fact Sheet. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/legionellosis>
2. Fields, B., R. Benson, R. Besser. Legionella and Legionnaires' Disease: 25 years of Investigation. Clin. Microbiol. Rev. 15(3), 2002. <https://doi.org/10.1128/cmr.15.3.506-526.2002>
3. Edelstein, P., C. Lüick Legionella. Manual of Clinical Microbiology, 11th Edition Chapter 49, Book Editor(s): Jorgensen J., K. Carroll, G. Funke, M. Pfaller, et al. 15 May 2015. <https://doi.org/10.1128/9781555817381.ch49>.
4. Benin, A., R. Benson, K. Arnold, A. Fiore, et al. An outbreak of travel-associated Legionnaires' disease and Pontiac fever and the need for enhanced surveillance for travel-associated legionellosis in the United States. J. Infect. Dis. 185(2), 2002, 237-243.
5. Diederer, B. Legionella spp. and Legionnaires' disease. J. Infect. 56(1), 2008, 1-12.
6. European Centre for Disease Prevention and Control https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/ECDC_2016_00190000_BG_TRA_rev.pdf
7. Atlas, R. Legionella: from environmental habitats to disease pathology, detection and control, Environ. Microbiol. 1(4), 2001, 283-293.
8. Legionella and Prevention of Legionellosis. Ed. J. Bartam, J. Chartiel, J. Lee, K. Poms, S. Surman-Lee. World Health Organization. 2007. ISBN 9241862978.
9. Legionnaires' disease. Mayo Clinic. Diseases and Conditions. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/legionnaires-disease/symptoms-causes/syc-20351747>.
10. de Jong, B. and L. Hallstrom. European Surveillance of Legionnaires' Disease. Curr. Issues Mol. Biol. 42(1), 2021, 81-96.
11. Директива (ЕС) 2020/2184 на Европейския парламент и на Съвета от 16 декември 2020 година относно качеството на водата, предназначена за консумация от човека. Официален вестник на Европейския съюз L 435/1.
12. Наредба № 9 от 16 март 2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели. Обн. ДВ. бр.30 от 28 Март 2001г. изм. и поп. ДВ. бр.43 от 16 Маю 2023 г.
13. Patel, N., J. Henderson, S. Seaton. External quality assessment schemes to support European surveillance of Legionnaire's disease in EU/EEA countries, 2022-2023. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC Framework contract ECDC/2019/024 – Legionella EQA, specific contract No 4 ECD.13961).
14. Методично указание на МЗ №3 от 25.11.2003 г. за борба с легионелозите.
15. European Technical Guidance for Prevention, Control and Investigation of Infections Caused by Legionella species. European Society of Clinical Microbiology and Infections Disease. 2017. <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/Legionella-GuidelinesFinal-updated-for-ECDC.pdf>

Адрес за кореспонденция:

Доц. С. Цанова-Савова, гм
Медицински колеж „Йорданка Филаретова“
Ул. Й. Филаретова № 3, София 1606.
e-mail: s.tsanova-savova@mc.mu-sofia.bg

ТРЕНИРОВКА НА ДИХАТЕЛНА МУСКУЛАТУРА В УСЛОВИЯ НА ВОЛЕВА, ИЗОКАПНИЧНА ХИПЕРПНЕЯ

RESPIRATORY MUSCLE TRAINING IN CONDITIONS OF VOLUNTARY, ISOCAPNIC HYPERPNEA

Цветкова-Габерска М.¹, П. Маркова^{1,2}, Н. Пенчева¹

Tsvetkova-Gaberska M.¹, P. Markova^{1,2}, N. Pencheva¹

Резюме

Тренировката на дихателна мускулатура (ТДМ) се определя като техника, която има за цел да подобри функцията на дихателните мускули чрез специфични упражнения. Целта на настоящата работа е да представи тренировъчни методи, използвани и прилагани в кинезитерапевтичната и спортна практика, както и предимствата на ТДМ в условия на волева хиперпнея. В работата са изложени физиологичните характеристики на изокапничната хиперпнея и основните подходи на прилаганата ТДМ. Оптимална ТДМ, чрез волева изокапнична хиперпнея се постига с помощта на специализирани апаратни системи, каквото е устройство Спиротайгър. То позволява извършването на дълбоки и експлозивни вдишвания, при които не настъпват признаци на хипервентилация, чрез контролирано повишаване на парциалното налягане на O_2 и намаляване на парциалното налягане на CO_2 . Устройството се прилага за тренировки и рехабилитация на дихателните мускули, при спортисти и пациенти с нарушена дихателна функция. ТДМ със Спиротайгър води до хипертрофия на диафрагмата, укрепва инспираторната и постуралната мускулатура, подобрява тяхната издръжливост, сила и координация. В настоящата работа се разглеждат и ефектите на ТДМ като ергогенна помощ за подобряване на постиженията при спортисти.

Summary

Respiratory muscle training (RMT) is defined as a technique aimed at improving respiratory muscle function through specific exercises. The aim of this work is to present training methods used and applied in kinesiotherapy and sports practice and to describe the benefits of RMT in conditions of voluntary hyperpnoea. The main approaches to RMT and the physiology of isocapnic hyperpnoea are presented. Conventionally, RMT is divided into two types: strength training and endurance training. The principle of RMT for endurance is based on hyperpnoea - the voluntary inhalation of a greater amount of air than at rest. The optimal mode for RMT through voluntary isocapnic hyperpnoea is achieved with the help of specialised equipment systems, such as the Spirotiger device, which supports this mode of operation. It allows deep and explosive breaths to be taken without signs of hyperventilation, through a controlled increase in the partial pressure of O_2 and a decrease in the partial pressure of CO_2 . It is used in training and rehabilitation of respiratory muscles, in athletes and patients. RMT with Spirotiger hypertrophies the diaphragm, strengthens the inspiratory and postural muscles, improves their endurance, strength and coordination. This study also examines the effects of RMT as an ergogenic aid to improve the performance of athletes.

Ключови думи: тренировка на дихателна мускулатура, хиперпнея, изокапния, Спиротайгър, ергогенни ефекти.

Key words: respiratory muscle training, hyperpnea, isocapnia, Spirotiger, ergogenic effects.

¹Югозападен университет „Неофит Рилски“, Факултет по обществено здраве, здравни грижи и спорт, Катедра по анатомия и физиология

²Медицински Университет София, Медицински факултет, Катедра по физиология и патофизиология

Въведение

Необходимостта от целенасочени дихателни тренировки датира още през седемдесетте години на миналия век. През 1976 г. Leith и Bradley [1] доказват, че дихателните мускули могат да се тренират, а през 1982 г. Martin и съавт. [2], съобщават, че умората на дихателните мускули значително намалява способността за упражнения на цялото тяло. Dempsey и съавт. [3] установяват, че максималните физически усилия могат да намалят сатурацията на O_2 в кръвта. Vergofsky [4] установява, че натоварването на дихателните мускули позволява те да реагират на тренировъчни стимули чрез адаптация, подобно на скелетните мускули. В тази връзка през последните десетилетия са създадени специализирани устройства за такъв тип целенасочени тренировки, които са ефективни в условия на изоканпична хиперпнея [5]. Целта на настоящата работа е да се представят основните подходи на тренировка на дихателна мускулатура (ТДМ), физиологията на волевата изоканпична хиперпнея и спецификата на ТДМ със Спиротайгър.

Основни подходи на тренировка на дихателна мускулатура

Тренировката на дихателната мускулатура е техника за подобряване на функцията на дихателните мускули чрез специфични упражнения. Установено е, че ТДМ подобрява дишането и издръжливостта при хипоксични състояния и намалява усещането за диспнея [6]. ТДМ може да се състои от тренировка на инспираторни мускули, тренировка на експираторни мускули или комбинация от двете. Тренировката на инспираторната мускулатура намира по-широко приложение, тъй като повлиява активната фаза на дихателния процес - вдишването, свързана с преодоляването както на еластичното, така и на нееластично съпротивление на дихателната система. Тренировката на инспираторната мускулатура подобрява функцията на дихателните мускули и намалява диспнеята при усилие [7]. Тя се провежда във възможно най-голям диапазон от обема на белия дроб, като се започва възможно най-близо до остатъчния обем (ниво максимално издишване) и завършва възможно най-близо до тоталния белодробен капацитет (ниво максимално вдишване). Тренировъчните методи са два вида: тренировки за сила и тренировки за издръжливост [5, 8]. ТДМ за сила се прилага в два варианта при максимални, статични усилия срещу съпротивление, които подобряват силата, но не подобряват скоростта на екскурзиите на гръдния кош, свързани с издръжливост. При втория тренировъчен подход се работи предимно за издръжливост, обикновено с апаратни системи, които осигуряват възможност за ТДМ в условия на **волева изоканпична хиперпнея**.

Физиология на волевата, изоканпична хиперпнея

Хиперпнеята се прилага като дихателна техника за подобряване на дихателната функция. Тя може да бъде прилагана волево по време на дихателни упражнения, чрез увеличаване на дълбочината и честотата на дишане при здрави индивиди или при пациенти с различни видове белодробни заболявания. Хиперпнеята е състояние на волево вдишване на

по-голямо количество въздух отколкото в покой или с увеличена дълбочина на дишането. Хиперпнеята се различава от тахипнеята и хипервентилацията, които са също абнормни състояния, отличаващи се от нормалното спокойно дишане. Тахипнеята се характеризира с учестено, но повърхностно дишане, докато при хипервентилацията учестеното дишане е съпроводено с несъответна на нуждите на организма гостава на кислород, вследствие на което се развиват замаяност, нарушено зрение, изтръпване на крайниците.

Хиперпнеята бива физиологична и патологична. Физиологичната хиперпнея се иницира при физическо натоварване и повишаване на кислородната консумация при пребиваване на високопланински терени (хипобарна среда) и при ниска температура. Патологичната хиперпнея се наблюдава при емфизем, анемия, астма, метаболитна ацидоза и сърдечни заболявания. **Изоканпичната хиперпнея** е състояние, което се характеризира с поддържащи в нормални граници честота на дишане и pCO_2 при вдишване на по-голямо, в сравнение с нормата, количество въздух. Това състояние изключва хипервентилация, която генерира хипокапния (понижено pCO_2) и води до неблагоприятни промени в мозъчното кръвообращение. При хипервентилацията се постигат по-големи обеми във фазата на издишване отколкото във фазата на вдишване, което pCO_2 в кръвта намалява. При понижено $PaCO_2$ в кръвта, афинитетът на O_2 към хемоглобина е повишен (ефект на Bohr) и тъканите страдат от липса на кислород, настъпва хипоксия, която създава опасност от спазъм на мозъчните кръвоносни съдове, съпроводено със световъртеж и замайване. При хиперпнея pCO_2 е в границите на нормата – 40 mmHg, което обяснява защо волевата изоканпична хиперпнея, представлява оптимален режим за ТДМ. Този режим за ТДМ се постига с помощта на специализирани устройства, каквото е „Спиротайгър“, представено на фигура 1. Уредът позволява интензивна и специфична тренировка на дихателните мускули, без претоварване на сърдечно-съдовата и мускулно-скелетната система. Създаден е от швейцарският професор по физиология Urs Boutellier [9], който разработва в продължение на много години дихателни тренировки. Спиротайгър е единствената мобилна система в света (Фиг.1, А), базирана на принудително дишане с контролирана реинхалация на CO_2 (частично опресняване на въздуха в торбата, както е в алвеолите). Устройството позволява тренирате на дихателните мускули целенасочено и специфично в състояние на хиперпнея-изоканпична. Използва се за тренировка и рехабилитация на дихателните мускули приложима, както при спортисти така и при пациенти, като укрепва: диафрагмата, коремните мускули, гръден кош, гръдните мускули, мускулите на врата и гръбначния стълб. Също така подобрява издръжливостта, силата и координацията. Работата в режим на изоканпичната хиперпнея позволява да се тренира издръжливостта на влакната на дихателната мускулатура. Може да увеличава честотата и дълбочината на дишането, без необходимостта от физическо натоварване.



A



B



C

Фигура 1. Тренировка на дихателна мускулатура със система Спиротайгър: **A** – компоненти на системата; **B** – тренировка от стоещ; **C** – тренировка с уреда при заемане на определена поза за стимулиране на таргетни мускулни групи.

В режим на изокapнична хиперпнея волево се извършват дълбоки и експлозивни вдишвания, без признаци на хипервентилация, но контролирано се повишава pO_2 и се намалява pCO_2 . Позата при ТДМ също играе роля за тренировъчния ефект. Основните позиции за обучение са стоещ (Фиг.1, B) и седеж (Фиг.1, C). Известно е, че легналите и полулегналите пози затрудняват функцията на дихателните мускули, а функцията на инспираторните мускули се оптимизира в стоещ. Намалената подвижност на диафрагмата при различни болестни състояния, която дава 2/3 от дихателния обем при здрави, ограничава екскурзиите на гръдния кош, което успешно се преодолява при ТДМ със Спиротайгър. Устройството позволява да се постигне голям диапазон на дихателните движения, което стимулира хипертрофията предимно на инспираторната мускулатура. Промяната в параметрите, честотата на дишане и дихателния обем, в хода на тренировката със Спиротайгър, зависи от вида на спортната дисциплина и спирометричните показатели на състезателите, както и от патологията при пациентите.

При ТДМ, дихателните мускули реагират на тренировъчни стимули със структурни и функционални адаптационни изменения, аналогично на скелетните мускули. Структурните адаптации показват промени в типа мускулни влакна, увеличаване на мускулната маса и физиологичния напречник на мускулите (хипертрофия). Функционалните адаптационни изменения показват подобрения в силата, скоростта, мощността и издръжливостта на дихателната мускулатура, както и с повишаване на функционални показатели на дихателната система като пиковия инспираторен дебит и максималния инспираторен обем. Установено е [5], че при ниски скорости на вентилация и честота от 22 до 38 акта/мин, дихателните мускули, чрез бавните оксидативни мускулни влакна, генерират малка сила, за да поддържат съответната скорост на вдишване и издишване. При умерени режими на вентилация - 30 до 36 акта/мин е наблюдавано увеличено участие на междинните мускулни влакна и леко повишение на

стойностите на лактата, които преминавайки в извънклетъчната течност се метаболизира от близко разположени бавни влакна или попадайки в кръвния поток се усвоява от миокарда и от груги бавни влакна. При високи скорости на вентилация - над 38 акта/мин, нуждите на АТФ нарастват, анаеробното енергоосигуряване доминира и концентрацията на лактат се повишава значително. При висока дихателна честота (50 акта/мин) времето за едно вдишване и издишване се скъсява до 0.66 s, натрупват се H^+ йони, понижава се рН на кръвта, нарушава се дихателния цикъл и тренировката се преустановява.

Установено е също така, че ефектите на дихателните тренировки се повлияват от циркадните ритми. По данни на Alvarez-Herms и съавт. [6] ефектите са оптимални в късните следобедни часове.

Ергогенни ефекти на тренировката на дихателната мускулатура

Налични са доказателства за въздействието на ТДМ като ергогенна помощ, т.е. фактор, който увеличава възможностите за подобряване на спортните постижения при спортисти (плувци, бегачи, колоездачи, гребци и др.), защото премахва ограниченията, генерирани от не добре тренираната респираторна мускулатура [8, 10]. Ключовият ергогенен ефект от ТДМ е хипертрофията на диафрагмата (изградена от 55% бавни, 21% бързи оксидативни и 24% бързи гликолитични влакна), но структурните и функционални характеристики на нейните влакна, както и на груги дихателни мускули (например междуребрентите, които имат повече бели влакна) не са детерминирани и подлежат на адаптационни промени при натоваарване. Други ергогенни ефекти са: увеличаването на икономичността на дишането, подобряването на невроналния контрол на дихателната мускулатура, намаляване на усещането за задух и усилие, отслабването на т. нар. метаборефлекс, който при умора на дихателната мускулатура намалява притока на кръв към крайниците и понижава постиженията.

Заключение

В тази работа са разгледани основни подходи на ТДМ и ефектите от нея като структурни и функционални адаптационни промени. Основен приоритет е приложението на апаратна система Спиротайгър за ТДМ за издръжливост, която осигурява условия на волева изокапнична хиперпнея, без признаци на хипервентилация. Разгледани са физиологичните страни, подходите при провеждане на тренировката с устройството, както и ефектите като хипертрофия на инспираторната мускулатура, укрепване на коремните мускули, гръбния кош, гръбните мускули, мускулите на врата и гръбначния стълб. Разгледани са и ергогенните ефекти на ТДМ, чрез която се подобряват постиженията при спортисти, защото се премахват ограниченията от не добре тренираната дихателна мускулатура.

Библиография:

1. Leith D. E., M Bradley. Ventilatory muscle strength and endurance training. *Journal of Applied Physiology*, 1976, 41 (4); 508–516.
2. Martin T., S Lewis, R Albert. The prognosis of patients with chronic obstructive pulmonary disease after hospitalization for acute respiratory failure. *Chest Journal*, 1982, 82 (3); 310-314.
3. Dempsey J. A., P Hanson, K Henderson. Exercise-induced arterial hypoxaemia in healthy human subjects at sea level. *The Journal of Physiology*, 1984, 355(1); 161–175.
4. Bergofsky, E. H. Respiratory Failure in Disorders of the Thoracic Cage. *Am Rev Respir Dis*, 1979, 119(4), 643-669.
5. McConnell A. Methods of respiratory muscle training. Chapter 5, in: *Respiratory Muscle Training: Theory and Practice*. 2013, Elsevier.
6. Alvarez-Herms, J., S Julia-Sanchez, F Corbi, A Odriozola-Martinez, M. Burtcher. Putative role of respiratory muscle training to improve endurance performance in hypoxia: A review. *Front Physiol*, 2018, 9.
7. Pereira M., S Dacha, D Testelmans, R Gosselink, D Langer. Assessing the effects of inspiratory muscle training in a patient with unilateral diaphragm dysfunction. *Breathe*, 2019, 15(2); 90-96.
8. McConnell A. Respiratory muscle training as an ergogenic aid. *J Exerc Sci Fit* 7(2), Suppl. 2009, 18-27.
9. Boutellier U., P Piwko. The respiratory system as an exercise limiting factor in normal sedentary subjects. *Eur. J. Appl. Physiol*. 1992, 64: 145–152.
10. Shei R-J. Recent advancements in our understanding of the ergogenic effects of respiratory muscle training in healthy humans: a systematic review. *J Strength Cond Res*, 2018, 32(9), 2665-2676.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изследването бе проведено по проект: *Promotion and Development of YMC(H)A-Youth Mobilization-Cultural Heritage and Athletic Valorization (PROMO YMC(H)A) Програма: Cooperation Programme Interreg V-A „Greece-Bulgaria 2017-2023*

Адрес за кореспонденция:

Гл.ас. д-р Миглена Цветкова-Габерска
Катедра „Анатомия и физиология“
Югозападен университет „Неофит Рилски“, Благоевград
e-mail: miglena_tsvetkova@swu.bg